



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

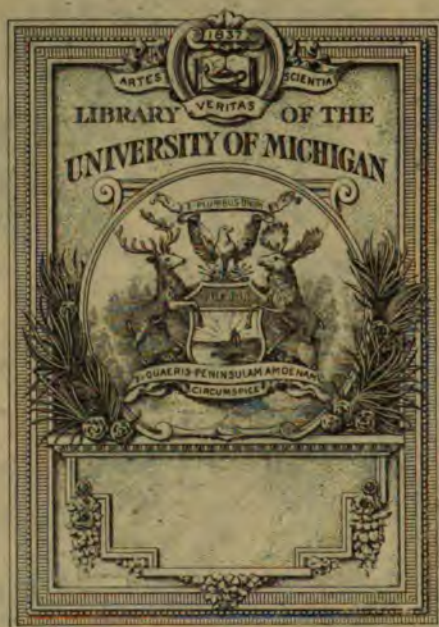
Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>









Chemistry Library

RS

1

. J86

ser. 4

v. 21-22



JOURNAL  
DE PHARMACIE  
ET DE CHIMIE.

---

QUATRIÈME SÉRIE.

---

TOME VINGT-ET-UNIÈME.



---

PARIS. — IMPRIMERIE ANNOUS DE RIVIÈRE ET C<sup>e</sup>, RUE RACINE, 16.

---

72714

**JOURNAL**  
DE  
**PHARMACIE ET DE CHIMIE**

PAR  
MM. BUSSY, F. BOUDET, CAP,  
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, BUIGNET, GOBLEY, LÉON SOUBEIRAN,  
POGGIALE, REGNAULD, LEFORT ET PLANCHON,

CONTENANT  
**LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,**  
**UNE REVUE MÉDICALE,**  
Par M. le Professeur **GUBLER,**  
**UNE REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,**  
Par M. **MÉHU,**

ET  
**UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.**  
PAR M. **JUNGFLEISCH**

CORRESPONDANTS :

**GIRARDIN**, à Rouen.  
**MORIN**, à Genève.  
**SOBBERO**, à Turin.  
**BÉCHAMP**, à Montpellier.

**REDWOOD**, à Londres.  
**MALAGUTI**, à Rennes.  
**JOHN ELIOT HOWARD**  
(F. R. S.), à Londres.

**DE VRY**, à La Haye.  
**CHRISTISON**, à Édimbourg.  
**JACQUEMIN**, à Nancy.  
**DRAGENDORFF**, à Dorpat.

—  
Quatrième série.  
—

TOME VINGT-ET-UNIÈME.



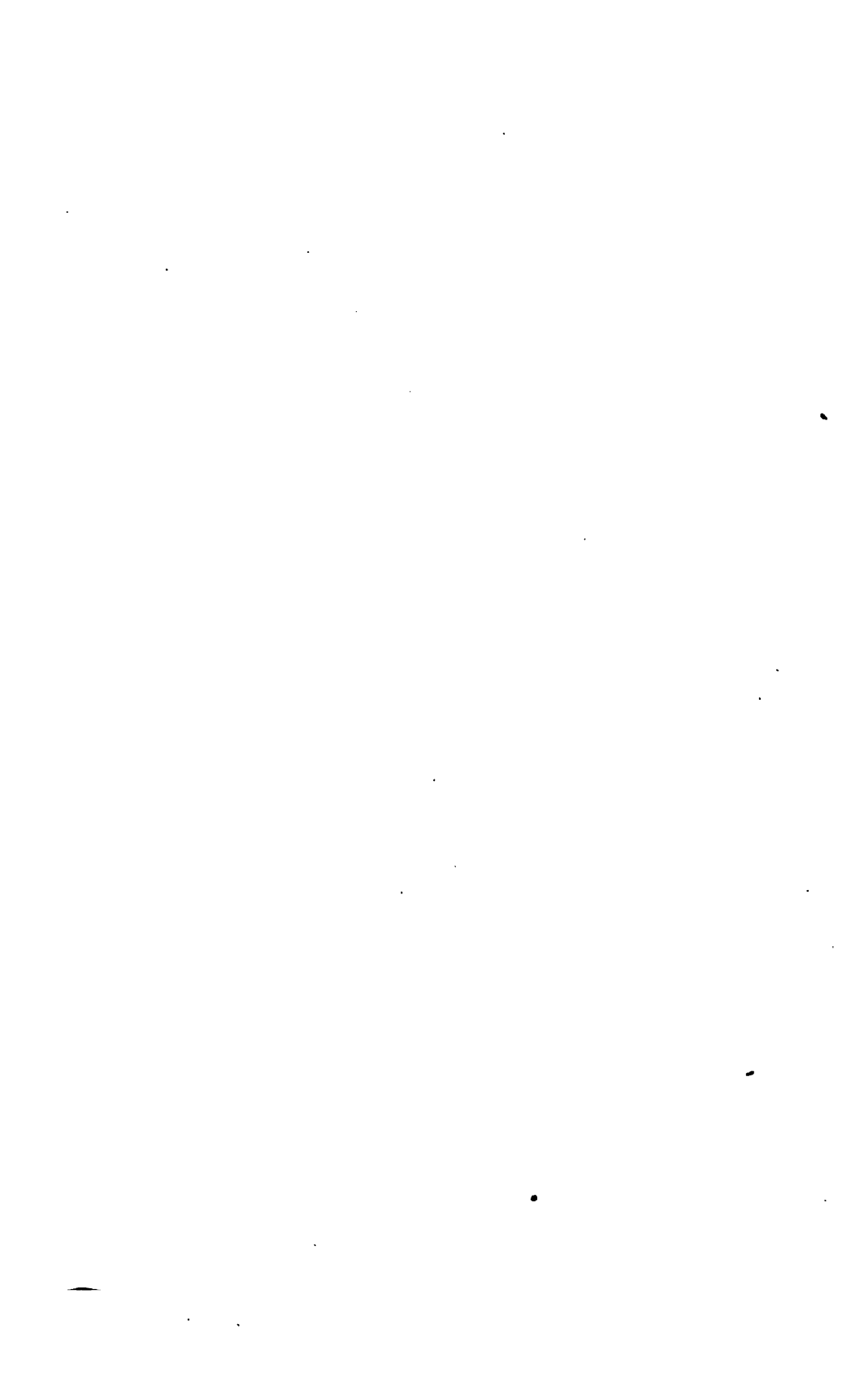
PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRIE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

17, place de l'École-de-Médecine.

. 1875



JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

---

---

IV<sup>e</sup> SÉRIE. — TOME XXI. — ANNÉE 1875, I<sup>re</sup> PARTIE.

---

---

*Essai ou titrage de l'iodure de potassium à l'aide de liqueurs titrées ; par J. PERSONNE.*

L'iodure de potassium n'étant plus préparé dans le laboratoire du pharmacien et l'industrie fournissant tout ce produit au commerce, il devient nécessaire que le pharmacien puisse en déterminer la richesse et par conséquent la pureté d'une manière exacte.

Plusieurs procédés ont été imaginés pour opérer la détermination et le dosage des chlorures et bromures, ainsi que le carbonate alcalin contenus dans l'iodure de potassium du commerce ; mais tous ces moyens présentent plus ou moins d'exactitude et sont souvent d'une application difficile pour le pharmacien. On peut ajouter qu'ils sont, pour ainsi dire, à côté de la question ; car, s'il est parfois nécessaire de connaître la nature des matières qui souillent le produit qu'on demande au commerce, ce qu'il importe surtout, c'est de déterminer d'une manière simple, rapide et économique la pureté de ce produit.

Le procédé que je propose a pour but de combler cette lacune. Mis en pratique depuis 1869 au laboratoire d'analyse de l'École supérieure de pharmacie, employé à la pharmacie centrale des hôpitaux où l'on a pu apprécier son exactitude, ce n'est qu'après un temps d'épreuves assez long que je le livre à la publicité.

*Principe.* — Il repose sur le même principe que celui que j'ai fait connaître pour le dosage du mercure par les volumes, à l'aide de liqueurs titrées (*Comptes rendus de l'Institut*, t. LVI). Voici ce principe :

Si, dans une dissolution froide et étendue d'iodure de potassium, on verse peu à peu une dissolution de bichlorure de mercure, il se forme du chlorure de potassium et de l'iodhydrargyrate d'iodure de potassium, selon l'égalité suivante :  $2KI + HgCl \rightleftharpoons KCl + KI, HgI$ , la liqueur reste parfaitement transparente, les deux sels étant très-solubles; mais quand le bichlorure de mercure a été ajouté en quantité suffisante pour détruire la moitié de l'iodure de potassium existant dans la liqueur, la plus petite trace de bichlorure ajoutée donne naissance à un léger précipité rouge ou plutôt rosé persistant, qui est l'indice de la fin de l'opération. Comme on le voit, les liqueurs portent avec elles le réactif qui doit marquer le terme de cette opération, et j'ajouterai que la couleur du léger précipité qui se forme alors est d'une sensibilité telle qu'elle permet d'opérer aussi bien à la lumière artificielle qu'à la lumière solaire.

Ainsi, si l'on prend 10 centimètres cubes d'une dissolution d'iodure de potassium renfermant  $\frac{2}{10}$  d'équivalent, soit par litre 33<sup>sr</sup>,20, et qu'on y verse une dissolution de bichlorure de mercure pur renfermant  $\frac{1}{10}$  d'équivalent, soit par litre 13<sup>sr</sup>,55, on sera obligé d'ajouter exactement 10 centimètres cubes de la solution mercurielle, plus une très-petite fraction (une goutte) pour faire naître dans la liqueur un précipité rouge persistant. Ces deux liqueurs se neutralisent donc à volumes égaux, ce qui rend ce procédé semblable à celui du titrage alcalimétrique que nous devons à Gay-Lussac.

*Liqueur titrante.* — Pour préparer la liqueur titrante, on pèse très-exactement 13<sup>sr</sup>,55 de bichlorure de mercure pur qu'on place dans un vase jaugé de 1 litre avec 8 à 10 grammes de sel marin ou de chlorure de potassium et 200 à 250 grammes d'eau distillée pour en opérer la dissolution. Cette dissolution opérée, le vase est rempli d'eau distillée jusqu'au trait de jauge, et après l'avoir soigneusement bouché, on agite pour obtenir une liqueur bien homogène : 10 centimètres cubes de

cette solution renferment 0,1355 de bichlorure de mercure.

*Solution d'iodure à titrer.* — Après avoir fait un échantillon moyen de l'iodure à titrer, on en pèse exactement 33<sup>m</sup>,20, on le place dans une carafe jaugée de 1 litre avec suffisante quantité d'eau pour le dissoudre; la dissolution obtenue, on complète le volume du litre avec de l'eau distillée. Mais comme l'iodure de potassium est quelquefois d'un prix assez élevé, le pharmacien économe peut n'opérer que sur une quantité dix fois plus faible, c'est-à-dire 3<sup>m</sup>,32 qu'il dissoudra dans l'eau distillée de manière à obtenir 100 centimètres cubes, quantité bien suffisante pour opérer convenablement un titrage.

*Mode opératoire.* — Le titrage s'effectue de la manière suivante : on prend à l'aide d'une pipette graduée 10 centimètres cubes de la solution d'iodure à essayer; on la fait couler dans un verre à pied ou dans un petit vase à saturation, et en agitant constamment cette liqueur, soit avec une baguette de verre, soit à l'aide d'un mouvement giratoire de la main, on y fait tomber, goutte à goutte, la solution mercurielle titrante, contenue dans une burette de Gay-Lussac divisée en dixièmes de centimètre cube. L'opération est terminée quand une goutte de la solution mercurielle fait naître dans la liqueur un léger précipité rouge persistant.

Arrivé à ce terme, il suffit de lire sur la burette le nombre de divisions de liqueur mercurielle employée pour connaître exactement la pureté ou la richesse de l'iodure essayé. En effet, on a vu plus haut que les deux liqueurs sont préparées de telle façon que, si elles sont pures toutes deux, elles doivent se détruire à volumes égaux, par conséquent, si l'on a ajouté exactement 10 centimètres cubes ou 100 divisions de la burette en solution mercurielle, c'est que l'iodure essayé est pur, qu'il renferme 100/100 d'iodure de potassium; si, au contraire, on a employé 8 centimètres cubes ou 80 divisions, c'est que l'iodure ne renferme que 80 p. 100 d'iodure pur.

*Observation.* — Il est très-important et de toute nécessité d'opérer comme il vient d'être indiqué, c'est-à-dire de verser la dissolution mercurielle dans la solution d'iodure de potassium qui doit être agitée continuellement. En opérant d'une manière inverse, c'est-à-dire en versant l'iodure dans la solution mercu-



rielle, il est impossible d'obtenir un résultat présentant quelque exactitude. Dans ce cas, le précipité qui se forme immédiatement, ne trouvant pas dans la liqueur d'iodure de potassium avec lequel il puisse former une combinaison soluble, prend alors assez de cohésion pour exiger une très-forte quantité d'iodure alcalin pour le dissoudre : de là des résultats tout à fait faux.

---

*Observations sur quelques propriétés physiques de la quinine ;*  
par M. Jules REGNAULD.

Plusieurs chimistes ont publié, dans ces dernières années, les résultats d'expériences sur la solubilité des sels de quinine, et ils se sont spécialement occupés de substituer au sulfate ordinaire de quinine une combinaison plus soluble dans l'eau et susceptible de mieux se prêter aux besoins de la médication hypodermique. Je me suis proposé de vérifier ces nombres souvent peu concordants, en préparant moi-même des sels bien définis au moyen de la quinine parfaitement pure : la présente note est une sorte de préliminaire où je traite de la solubilité de l'alcaloïde libre dans les véhicules usuels de l'analyse immédiate : l'eau, l'alcool, le chloroforme et l'éther sulfurique.

*Solubilité dans l'eau.* — Pelletier et Caventou, dans leur célèbre *Analyse chimique des quinquinas* (1), disent simplement : « L'eau bouillante dissout environ 0,005 de quinine, l'eau froide en dissout moins encore. » De cette donnée, on serait en droit de conclure que la solubilité de la quinine dans l'eau est assez considérable car, en calculant d'après ce coefficient de 0,005, on trouve que 1 gramme de quinine, se dissout dans 200 grammes d'eau bouillante, et qu'il exige une quantité plus grande, mais indéterminée, d'eau froide.

La plupart de nos traités classiques français donnent des nombres différents, mais dont malheureusement ils n'indiquent pas l'origine ; le désaccord qui règne entre eux peut être apprécié d'après les exemples suivants :

---

(1) Paris, 1821. In-8°.

*Poids d'eau nécessaire pour dissoudre 1 gramme de quinine.*

x	à + 15° . .	200 grammes	à + 100° (Dumas).
350 grammes	— . .	400 —	— (Gerhardt).
400 —	— . .	150 —	— (Pelouse et Frémy).
400 —	— . .	350 —	— (Wurtz).
480 —	à + 10° . .	200 —	— (Berthelot).

La solubilité du sulfate de quinine ordinaire  $C^{10}H^{24}Az^2O^4$ ,  $SO^3$ , HO est telle, suivant les mêmes auteurs, qu'il faut employer environ 750 grammes d'eau à + 15° (j'ai trouvé 755 grammes) pour dissoudre 1 gramme de ce sel. D'où il résulterait qu'une solution aqueuse de quinine neutralisée par l'acide sulfurique abandonne, sous la forme d'un dépôt de sulfate insoluble, près de la moitié de l'alcaloïde qu'elle contient : fait qui est manifestement inexact. En un mot, le chiffre donné pour la solubilité de la quinine dans l'eau par Pelletier et Caventou et par les chimistes français est exagéré.

M. Draggendorff (1) exprime la solubilité de la quinine dans l'eau par le rapport 1/1667; ce nombre, tiré du mémoire de M. Fausto Sestini (2), s'éloigne beaucoup des précédents, et pourtant, d'après mes expériences, il est encore notablement supérieur au nombre vrai. Voici sur ce point le résultat de trois déterminations exécutées à l'aide de la quinine pure, c'est-à-dire privée avec les plus grands soins de tous les alcaloïdes congénères des quinquinas. Cette quinine est anhydre et présente l'aspect de lamelles vitreuses, amorphes, complètement incolores et transparentes. Finement pulvérisée dans un mortier de verre, puis agitée pendant vingt-quatre heures dans un ballon fermant à l'émeri avec un grand excès d'eau distillée pure et préalablement bouillie, elle donne une dissolution qui, maintenue pendant deux heures à une température de + 15°, fournit les résultats suivants :

	Solution saturée à + 15°.	Quinine pure séchée à + 110°.
1 <sup>re</sup> expérience. . . . .	gr. 49,8278	gr. 0,025
2 <sup>e</sup> — . . . . .	49,9780	0,024
3 <sup>e</sup> — . . . . .	49,1950	0,025

(1) *Toxicologie*. Traduction de Ritter. Paris, 1878, p. 302.

(2) *Bulletin de la Société chimique*, t. XI, p. 175.

Ces nombres rapportés à 100 grammes de la solution saturée à + 15° donnent :

100 grammes de solution saturée à + 15°.	Quinine séchée à + 110°.
	gr.
1 <sup>re</sup> expérience. . . . .	0,0501
2 <sup>e</sup> — . . . . .	0,0480
3 <sup>e</sup> — . . . . .	0,0503

La moyenne pour 100 grammes de solution est 0<sup>gr</sup>,0494 quinine dissoute; d'où l'on conclut que le coefficient de solubilité à + 15° est 1/2024, c'est-à-dire que 1 gramme de quinine pure exige, pour se dissoudre, un peu plus de 2 litres d'eau distillée à + 15°.

La solubilité s'accroît notablement à la température de l'ébullition, comme l'ont dit la plupart des auteurs, et ainsi que le démontrent les deux expériences suivantes :

	Eau saturée à + 100°.	Quinine pure séchée à + 110°.
	gr.	gr.
1 <sup>re</sup> expérience. . . . .	64,5430	0,0870
2 <sup>e</sup> — . . . . .	65,5265	0,0840

Pour la moyenne de 100 grammes, on trouve 0<sup>gr</sup>,1314; d'où il est facile de conclure que le coefficient de solubilité dans l'eau à + 100° est 1/760. Quand donc on sature l'eau de quinine à + 100°, la liqueur abandonne, en se refroidissant, à + 15°, près des 2/3 de l'alcaloïde primitivement dissous.

*Solubilité dans l'alcool.* — Il s'agit, bien entendu, de l'alcool éthylique absolument pur et anhydre : voici le résultat d'une expérience conduite avec beaucoup de soin ; elle n'a pas été répétée en raison de la grande proportion d'alcaloïde qu'elle nécessite, et parce que la valeur trouvée s'éloigne peu du nombre inscrit dans les traités de chimie.

Alcool absolu saturé à + 15°.	Quinine séchée à + 110°.
gr.	gr.
41,454	49,428

Le chiffre calculé pour 100 grammes de solution est 46<sup>gr</sup>,866, et le coefficient de solubilité à + 15° est 1/1,133; en d'autres termes, 1 gramme de quinine pure se dissout à + 15° dans 1<sup>gr</sup>,133 d'alcool absolu. Beaucoup de chimistes se bornent à signaler la grande solubilité de la quinine dans l'alcool.

MM. Draggendorff et Wurts donnent comme coefficient le rapport 1/2 qui est trop faible. Cette différence dépend probablement de ce que, dans les essais antérieurs, on s'est servi d'alcool un peu hydraté, car la solubilité de la quinine dans l'alcool décroît rapidement même pour de très-faibles additions d'eau.

*Solubilité dans le chloroforme.* — 100 grammes de chloroforme saturé à + 15° ont donné 34<sup>gr</sup>,177 de quinine séchée à + 110°; donc le coefficient de solubilité est 1/1,926. Ce nombre est sensiblement d'accord avec le chiffre de Pettenkofer 55/100 ou 1/1,801. Le coefficient 1/6,58 correspondant à 15,2/100 (Schlimpert), mentionné par M. Draggendorff, est évidemment erroné.

*Solubilité dans l'éther sulfurique.* — L'éther qui a servi dans ces expériences était entièrement privé d'aldéhyde, d'alcool et d'eau.

	Éther saturé à + 15°.	Quinine séchée à + 110°.
1 <sup>re</sup> expérience. . . . .	32,3545	1,3990
2 <sup>e</sup> — . . . . .	18,6590	0,7965

Ces nombres rapportés à 100 grammes de la solution saturée à + 15° donnent :

	100 grammes d'éther saturé à + 15°.	Quinine séchée à + 110°.
1 <sup>re</sup> expérience. . . . .		gr. 4,1943
2 <sup>e</sup> — . . . . .		4,2686

La moyenne pour 100 grammes de solution est 4<sup>gr</sup>,2314 de quinine; d'où l'on conclut que le coefficient de solubilité à + 15° est 1/22,632, c'est-à-dire que pour dissoudre 1 gramme de quinine il faut employer 22<sup>gr</sup>,632 d'éther sulfurique pur à + 15°. Cette valeur est très-différente de celle indiquée par M. Draggendorff qui, d'après Pettenkofer, admet que 100 grammes d'éther dissolvent 4<sup>gr</sup>,66 de quinine; ce qui donne pour coefficient 1/60 au lieu de 1/22.

*Observations sur la solution aqueuse de quinine.* — La détermination exacte de la composition de la solution aqueuse de quinine m'a permis de faire plusieurs expériences sur quelques réactions de cet alcaloïde. Cette solution à 1/2000 est amère

et présente très-nettement la coloration vert émeraude sous l'influence du chlore et de l'ammoniaque.

Je m'arrêterai un instant sur la réaction de l'acide gallo-tannique, lequel y détermine un précipité abondant. Au moyen de mélanges en proportions déterminées de cette solution avec l'eau distillée, on constate qu'il est nécessaire de dépasser le mélange formé par 1 centimètre cube de solution à 1/2:000 et par 10 centimètres cubes d'eau distillée pour que l'opalescence résultant de la production du tannate cesse d'être visible par diffusion de la lumière solaire au foyer d'une lentille convergente : 1/20000 est donc la limite extrême de sensibilité du réactif. Cette expérience démontre bien que la solubilité du tannate de quinine à une température comprise entre  $+10^{\circ}$  et  $+20^{\circ}$  est extrêmement faible, et que les appréciations sommaires de quelques savants sur ce point controversé sont très-inexactes.

La fluorescence d'une solution aqueuse de quinine pure à 1/2,000 est presque complètement invisible, si l'on se borne à l'éclairage direct dans la lumière solaire. Elle est perceptible jusqu'à une limite extrême de 1/20,000, quand on fait arriver, suivant l'une des méthodes proposées par M. Stokes (1), un faisceau réfracté par une lentille convergente ou mieux réfléchi par un miroir métallique concave; cet artifice permet de constater très-nettement l'illumination bleue de la surface caustique.

On sait que la présence d'un excès d'acide sulfurique exalte le pouvoir fluorescent de la quinine; j'ai trouvé que cette influence singulière rend vingt-cinq fois plus énergique la solution-limite à 1/20000. On constate, en effet, qu'une solution à 1/500,000, lorsqu'elle est sulfatisée, possède encore une fluorescence visible qu'on détruit instantanément en mettant à profit l'action annihilatrice de l'acide chlorhydrique démontrée par M. Stokes (2).

Des faits contenus dans cette note on peut déduire les propositions suivantes :

1° La solubilité de la quinine dans l'eau est 1/2024 à  $+15^{\circ}$

---

(1) *Philosophic. Transact.*, 1852, p. 463.

(2) *Loco cit.*

et 1/760 à + 100°; dans l'alcool absolu 1/1,133 à + 15°; dans le chloroforme 1/1,926 à + 15°; dans l'éther sulfurique pur 1/22,632 à + 15°.

2° La solubilité du tannate de quinine dans l'eau à + 15° est inférieure à 1/20,000.

3° Le pouvoir fluorescent de la quinine pure devient *vingt-cinq fois* plus énergique sous l'influence d'un excès d'acide sulfurique.

4° Grâce à cette fluorescence exaltée, il est possible de reconnaître la présence de cet alcaloïde dans une liqueur qui n'en contient que 1/500,000 de son poids : valeur un peu supérieure comme sensibilité à celle de M. Fluckiger (1) qui a recommandé justement cette réaction. J'ai trouvé que ce moyen optique dépasse en délicatesse dans le rapport de 5 à 4 l'opalescence que fait naître l'iodure double de mercure et de potassium, lequel de plus ne fournit aucune notion sur la nature de l'alcaloïde dont il révèle l'existence.

---

*Action de la chaleur sur l'aldéhyde ordinaire;*  
par M. BERTHELOT.

L'expérience suivante me paraît propre à mettre dans une nouvelle lumière les relations de l'oxyde de carbone avec l'aldéhyde ordinaire, type des aldéhydes proprement dits.

J'ai vaporisé l'aldéhyde dans l'hydrogène, de façon à obtenir un gaz formé de 5 volumes d'hydrogène et de 2 volumes d'aldéhyde, et j'ai chauffé ce mélange dans une cloche courbe vers le rouge sombre pendant une demi-heure. Au bout de ce temps, l'analyse a montré que l'aldéhyde s'était décomposée régulièrement en oxyde de carbone et formène :



Un sixième avait résisté; un autre sixième avait disparu, probablement en éprouvant des condensations polymériques accompagnées de déshydratation, de l'ordre de celles que j'ai obser-

---

(1) *Polyt. Notizblatt*, 1862, p. 78.



vées autrefois en chauffant en vase clos l'aldéhyde liquide à 160° pendant cent heures.

Ce qui rend intéressant le dédoublement que j'annonce aujourd'hui, c'est la température peu élevée relativement, à laquelle il s'effectue.

---

*Recherche toxicologique du cyanure de potassium en présence des cyanures doubles non toxiques ;* par E. JACQUEMIN,  
Professeur de chimie à l'école supérieure de pharmacie de Nancy.

S'il est presque impossible de démontrer que l'acide cyanhydrique, constaté dans un empoisonnement, a été administré à l'état de cyanure de potassium, parce que, de très-faibles doses peuvent causer la mort et que la détermination pondérale de la potasse n'a pas de signification, vu la présence de cet alcali dans l'économie, il n'est pas moins difficile de reconnaître qu'une ingestion de cyanure de potassium a été pratiquée sous le masque du cyanure jaune, attendu que l'acide cyanhydrique mis en évidence peut devoir son origine au prussiate. Cette forme d'empoisonnement semble purement théorique, mais elle pourrait passer dans la pratique pour peu qu'un criminel ouvre un traité de toxicologie, et fût frappé de l'incertitude dont sont entachées les conclusions dans le cas de présence du ferrocyanure de potassium.

Les procédés imaginés par Taylor et par Pöllnitz pour la solution de cette difficulté ne sont pas satisfaisants, et bien que ceux d'Otto et de Dragendorff paraissent plus recommandables, je ne crois pas inutile d'ajouter mes observations personnelles afin de faciliter les recherches des toxicologistes.

Il résulte d'une de mes publications antérieures (*Considérations générales sur le cyanogène et ses composés*, etc. Strasbourg, 1860) que le cyanure de potassium, en sa qualité d'agent réducteur, peut agir sur certains composés sulfurés, l'hyposulfite de soude, le dithionate et autres sels de la série thionique, leur enlever du soufre et se convertir en sulfocyanure de potassium. En effet, par exemple :



Pour obtenir ce résultat, il suffit, ainsi que je le faisais remarquer, de faire bouillir pendant quelques minutes la dissolution de cyanure de potassium avec de l'hyposulfite de soude. La transformation est très-nette, car l'hyposulfite avant la réaction donne, avec une goutte de perchlorure de fer, une belle couleur violet pourpre qui disparaît par l'agitation pour renaître et s'évanouir par des additions successives du réactif jusqu'à son entière conversion en tétrathionate qui permet alors au brun de perchlorure de subsister. Lorsqu'au contraire l'ébullition du cyanure et de l'hyposulfite est terminée, et que l'on a acidulé le liquide froid avec de l'acide chlorhydrique, l'addition du sel ferrique détermine l'apparition de la couleur rouge sang persistante et caractéristique.

Je me suis assuré, par de récentes expériences, que l'on pouvait tirer parti de cette action pour l'analyse toxicologique. En effet, que l'on fasse bouillir du cyanure jaune avec de l'hyposulfite de soude, et que l'on ajoute après refroidissement du perchlorure de fer en léger excès, et le liquide qui filtrera n'aura pas d'autre teinte que celle que lui procure l'excès du réactif. Que la solution du cyanure jaune, au contraire, soit mélangée d'un peu de cyanure de potassium, et son ébullition avec l'hyposulfite de soude produira le résultat que l'on prévoit : le sel ferrique précipitera du bleu de Prusse, et formera du sulfocyanure ferrique. On remarquera, après avoir jeté le mélange sur un filtre, une zone de coloration rouge sang, qui teint le papier au-dessus du dépôt, et le liquide filtré présentera cette même couleur caractéristique rouge sang.

Je conseille donc, dans un cas d'expertise médico-légale, d'étendre d'une quantité suffisante d'eau les matières à examiner et de filtrer la bouillie après macération ; de neutraliser avec la soude pure le liquide filtré, s'il y a lieu, et d'en porter une partie à l'ébullition avec 2 grammes d'hyposulfite de soude, puis après refroidissement d'aciduler légèrement à l'acide chlorhydrique, et d'opérer ensuite comme je viens de le dire.

Dans la pensée que les hydrosulfites dont M. Schutzenberger a si bien montré les propriétés réductrices et a su tirer si grand parti au point de vue des applications, pourraient peut-être se comporter comme agents de sulfuration, en vertu de

l'instabilité de leur molécule, j'ai cru un instant à la possibilité de les faire servir au même but que l'hyposulfite de soude, c'est-à-dire à la transformation du cyanure en sulfocyanure de potassium. Mais bien que le résultat n'ait pas été favorable, il m'a paru devoir être signalé comme négatif, afin de mettre les expérimentateurs en garde contre certaines apparences, et parce que, d'ailleurs, il peut encore servir de caractère pour différencier les hydrosulfites des hyposulfites.

En effet, après ébullition d'hydrosulfite avec le cyanure de potassium, on obtient, par une goutte de perchlorure de fer, une coloration rouge brun qui disparaît et finit par persister, après des additions successives de sel ferrique, en même temps qu'il se développe une forte odeur d'acide sulfureux. Il n'y a pourtant pas eu de sulfuration du cyanure, car l'hydrosulfite seul fournit avec le perchlorure de fer la réaction que je viens de décrire et dont je trouverai l'occasion de reparler dans un autre travail. L'habitude de comparer des nuances ne permet pas, du reste, de confondre ce rouge brun avec le rouge sang du sulfocyanure de fer.

La transformation du cyanure en sulfocyanure n'est pas le seul moyen que l'on puisse employer pour affirmer ou confirmer la présence de ce composé toxique quand la recherche est compliquée par le mélange du cyanure jaune. J'applique encore à ce cas la réaction que Braun avait conçue pour caractériser l'acide cyanhydrique libre, car je me suis assuré que le cyanure jaune ne l'entrave pas, et donne simplement avec l'acide picrique du picrate de potasse et de l'acide ferrocyanhydrique.

Mon procédé consiste donc à prendre une partie du liquide filtré provenant de la bouillie des matières soumises à l'examen et à la chauffer dans une capsule de porcelaine entre 50 et 60°, après y avoir ajouté quelques gouttes d'une dissolution d'acide picrique. Dès que la couleur rouge de l'isopurpurate de potasse s'est produite, je plonge dans ce bain un fragment de laine blanche à tapisserie mouillée, de 1 à 5 décimètres de long suivant l'intensité de la couleur, et je maintiens cette douce température pendant un quart d'heure environ afin d'obtenir un effet tinctorial suffisant. La laine exprimée et

lavée à l'eau est teinte en brun grenat, et peut servir de pièce à conviction.

Il est bien évident que si la quantité de liquide ne permettait pas d'agir dans une capsule de porcelaine, on opérerait dans un tube à essai qui, se prêtant mal à l'évaporation, laisserait à la laine le temps de se teindre. On conçoit également que si les essais préliminaires indiquaient dans le liquide la présence du sulfhydrate d'ammoniaque, ce qui peut arriver en cas d'examen de matières en putréfaction, il n'y aurait pas lieu de se servir de ce procédé, puisque dans ces conditions l'acide picrique se convertirait en acide picramique que l'on pourrait confondre avec l'acide isopurpurique.

Toujours est-il que cette production d'isopurpurate de potasse, quand elle sera possible, constituera un bon caractère complémentaire pour conclure à l'empoisonnement par le cyanure de potassium, lorsque la présence de celui-ci sera déjà manifestée par sa transformation en sulfocyanure ferrique; c'est d'ailleurs une réaction suffisamment sensible puisque moins d'un demi-milligramme de cyanure alcalin donne assez de couleur pour établir une pièce à conviction.

Mais comme on ne saurait accumuler trop de preuves, et qu'en définitive la production du cyanure d'argent est de toutes la meilleure pièce à conviction, puisqu'on peut en séparer le cyanogène et le faire brûler avec sa flamme pourpre caractéristique, et qu'en outre il est aisé de le ramener à l'état d'acide cyanhydrique avec lequel on pourra reproduire les diverses réactions qui caractérisent ce corps, je crois devoir indiquer un procédé fort simple qui me paraît à l'abri des reproches adressés au mode d'opérer de Taylor et même à celui de Pöllnitz. J'ai mis à profit l'inactivité de l'acide carbonique vis-à-vis des cyanures doubles non toxiques, et sa propriété de décomposer le cyanure de potassium en acide cyanhydrique et carbonate de potassium, ou même bicarbonate, selon les conditions.

L'inactivité vis-à-vis des prussiates est parfaite, car lorsqu'on fait passer de l'acide carbonique à travers une dissolution de ferrocyanure de potassium pur, à la température ordinaire ou à 50°, on ne sent pas d'odeur prussique, et le papier de gaïac

trempé dans le sulfate de cuivre (réactif Schœnbein si sensible), qu'on interpose sur le trajet du gaz à sa sortie, ne bleuit pas. L'acide carbonique ne donnant pas naissance à l'acide ferrocyanhydrique, ne saurait donc être mis en suspicion comme l'acide tartrique, employé par les auteurs que je viens de nommer. C'est au contraire à l'action de l'acide carbonique de l'air qu'est due l'odeur cyanhydrique qu'exhale le cyanure de potassium solide ou sa dissolution. Voici de plus, une de mes expériences de cours destinée à montrer aux yeux cette activité : je fais traverser par un courant d'acide carbonique une solution de cyanure de potassium dans l'alcool ordinaire, et l'on voit rapidement se former un précipité de carbonate de potasse.

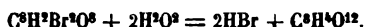
Dans un cas d'expertise médico-légale, une partie de la bouillie des matières organiques, neutralisée par la soude pure, sera placée dans un ballon qu'un bain-marie chauffera à 40 ou 50°; on fera barboter dans ce ballon un courant assez lent d'acide carbonique; purifié par lavage dans une eau aiguisée de carbonate de soude, et en le faisant passer par deux tubes en U remplis de fragments de marbre; le gaz sortant du ballon, entraînant l'acide cyanhydrique, se rendra dans un tube à boules de Liebig renfermant de l'eau distillée, et de là dans un second tube de Liebig contenant une dissolution étendue de nitrate d'argent légèrement acide, qui saisira les traces d'acide cyanhydrique échappées à la condensation dans l'eau, et les précipitera à l'état de cyanure d'argent.

On peut aussi diriger le gaz sortant du ballon, par un serpentín de verre refroidi à la glace fondante, et disposé sur un petit matras-récipient, d'où l'on conduira ensuite le gaz par un seul tube de Liebig, suffisamment rempli de dissolution de nitrate d'argent. On conçoit qu'avec de telles dispositions aucune trace d'acide cyanhydrique, provenant de la décomposition du cyanure de potassium, ne peut échapper, et tout le parti que l'expert pourra tirer de la dissolution d'acide cyanhydrique obtenue, et du précipité de cyanure d'argent.

*Préparation et propriétés de l'acide dioxymaléique;*  
par M. Edme BOURGOIN (1).

L'acide bibromomaléique est un corps très-stable qui peut être distillé sans altération. Sa solution aqueuse n'est nullement attaquée par l'oxyde d'argent : après une ébullition prolongée, le mélange ne renferme pas trace de bromure d'argent. Même résultat négatif lorsque l'on fait bouillir dans l'eau le bibromomaléate d'argent.

Je suis cependant parvenu à déplacer le brome en chauffant à 160° pendant six heures en vase clos une solution étendue d'acide bibromomaléique. Le liquide filtré, exactement saturé par l'ammoniaque, a donné un abondant précipité par le nitrate d'argent; en reprenant ce précipité par de l'ammoniaque étendue, il est resté comme résidu du bromure d'argent. Il s'est formé, dans cette réaction, un nouvel acide organique, l'acide dioxymaléique, conformément à l'équation suivante :



Pour obtenir l'acide dioxymaléique, on délaye le bibromomaléate d'argent dans de l'eau et on chauffe le mélange dans des tubes scellés. L'attaque est sensiblement nulle après plusieurs heures de chauffe à 120°; mais si l'on porte la température à 150°, il se forme du bromure d'argent. A l'ouverture des tubes, il se dégage une quantité notable d'acide carbonique.

Le liquide filtré est limpide, très-acide; neutralisé par l'ammoniaque, il donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc qui est du dioxymaléate d'argent, comme l'indique le dosage suivant :

Sel d'argent desséché à 100° . . . . .	0,526
Après calcination . . . . .	Ag = 0,315
Théorie pour $C^2H^2Ag^2O^2$ . . . . .	0,316

Le dioxymaléate d'argent est soluble dans l'ammoniaque, dans l'acide azotique et même dans l'acide acétique en grand excès. Il se détruit par la chaleur sans détonation. Délayé dans

(1) Mémoire présenté à la Société de pharmacie.



l'eau et traité par l'acide sulfhydrique, il régénère l'acide dioxymaléique.

L'acide dioxymaléique se présente sous forme de cristaux incolores, d'une saveur très-acide, non désagréable, rappelant celle de l'acide tartrique.

Il est soluble dans l'eau et dans l'alcool, à peine soluble dans l'éther. Les sels alcalins et alcalino-terreux sont solubles dans l'eau. C'est un acide incomplet, capable de fixer directement l'hydrogène et le brome à la manière des acides maléique et oxymaléique.

L'existence de cet acide complète une série remarquable : aux acides succinique, malique et tartrique, correspondent trois acides qui en diffèrent par 2 équivalents d'hydrogène en moins, comme l'indique le tableau suivant :

Acide succinique. $C^8H^6O^8$	Acide malique. $C^8H^8O^{10}$	Acide tartrique. $C^8H^{10}O^{12}$
Acide maléique. $C^8H^6O^8$	Acide oxymaléique. $C^8H^8O^{10}$	Acide dioxymaléique. $C^8H^{10}O^{12}$

*Sur les Jaborandi*; par M. H. BAILLON.

On parle beaucoup des *Jaborandi* en ce moment, et il y en a au moins quelques-uns dont les propriétés thérapeutiques semblent très-caractérisées. Mais celui des *Jaborandi* dont les praticiens s'occupent le plus actuellement n'est aucun de ceux qui furent célèbres parmi les anciens médecins, et il est probable que son emploi en médecine ne répondrait pas strictement aux mêmes indications. Aussi jugera-t-on peut-être de quelque utilité la distinction que nous nous proposons d'établir entre les divers *Jaborandi*. Il est probable que, dans l'Amérique du Sud, notamment au Brésil, c'est là une expression qui a été appliquée à toute une série de plantes, de familles très-diverses, mais présentant un ensemble de qualités communes, comme d'être aromatiques, stimulantes, diurétiques ou sudorifiques, alexipharmques, etc.

Pison et Marcgraff, dans leur célèbre ouvrage *De medicina brasiliensi*, si souvent et si utilement consulté, ont fait, au mi-

lieu du XVII<sup>e</sup> siècle, connaître trois *Jaborandi* ligneux, frutescents. Ce sont tous probablement des *Piper*. Le plus étudié d'entre eux, au moins quant à ses caractères botaniques, est devenu le type du genre *Serronia* de Gaudichaud. Cet auteur en a donné avec Guillemain une figure très-suffisante dans les *Icones Delessertianæ* (III, 54, t. 90), sous le nom de *S. Jaborandi*. C'est le plus connu des *Jaborandi* brésiliens, et l'on est à peu près certain, en demandant dans le pays le médicament de ce nom, de recevoir précisément ce Poivre. Un spécimen qui m'a été communiqué par la Pharmacie centrale et qui lui avait été adressé du Brésil comme véritable *Jaborandi*, était justement cette espèce. Pison lui attribue les mêmes propriétés à peu près qu'à ses autres *Jaborandi* frutescents. « *Tantum efficacia eaque nobilissima multum sibi similes existant, quippe omnium radices (quarum vires Brasiliiani Lusitanis et Nostratibus Belgis revelarunt) adeo commendabiles, ut inter Panaceas hodie habeantur : usumque in medicina præsent eximium.* » Tous ont une racine d'abord peu sapide; mais quand on les mâche quelque temps, ils brûlent la langue et le palais, comme les *Pyrethres*. Aussi les employait-on, à cette époque, comme odontalgiques et comme céphaliques. D'autres les prescrivait dans les cas d'empoisonnements, de suppression d'urine, d'affections produites par un refroidissement. Le second *Jaborandi* frutescent de Pison est signalé comme ayant des graines (il s'agit sans doute de la baie de ce *Piper*) énergiquement brûlantes. Sa racine est chaude « au troisième degré ». Le troisième, analogue par ses caractères extérieurs au Poivre long, a des feuilles linguiformes, acuminées, qu'on employait au Brésil à la préparation de bains et de fomentations usitées « *contra affectus frigidos* ». Tous ces *Jaborandi* étaient aussi donnés comme sternutatoires, comme masticatoires, « pour dériver les pituites de la tête vers la bouche » et pour guérir les catarrhes oculaires.

Il y a des *Jaborandi* qui appartiennent à la famille des Scrofulariées; ce sont les *Herpestes*, autrefois rapportés au genre *Gratiola*. L'*H. gratioloïdes*, herbe de l'Amérique du Sud, est sudorifique, antirhumatismale. L'*H. colubrina* est un alexipharmaque employé par les Péruviens. L'*H. Monniera* de Kunth ou *Gratiola Monniera* de Linné a des racines apéritives, diurétiques. Aublet,

et, après lui, Descourtils, puis Martius rapportent qu'on les prescrit comme aromatiques, sudorifiques, diurétiques, fébrifuges, et qu'on s'en sert aussi dans les cas de fièvres, d'empoisonnement et contre la morsure des serpents venimeux.

Un quatrième des *Jaborandi* de Pison et de Marcgraff, fut suivant l'habitude du temps, d'abord séparé, à titre d'herbe, des autres qui étaient des plantes ligneuses. Celui-là est aussi le plus facile à reconnaître, et il est assez bien figuré pour l'époque dans l'ouvrage dont il est question (quoique inférieur comme dessin à plusieurs des espèces utiles qui s'y trouvent décrites). D'ailleurs la plante entière, vu ses faibles dimensions, a pu y être représentée, avec sa racine, ses feuilles alternes, trifoliolées, et ses petites inflorescences, souvent bifurquées, en cymes unilatérales. D'ailleurs ce que Pison dit de ses fruits, enfouis, comme ceux du Chanvre, dans des folioles persistantes et accrues, ne permet guère de méconnaître le *Momiera trifoliolata* de Linné, plus tard bien figuré dans l'ouvrage d'Aublet sur les plantes de la Guyane (II, 730, t. 293). Celui-ci, bien éloigné par ses affinités des *Jaborandi* précédents, est une Rutacée de la tribu des Cuspariées, qui croît dans toutes les régions chaudes et orientales de l'Amérique du Sud, commun surtout dans certaines portions du littoral du Brésil où il est connu sous le nom de *Alfouaca de cobra*. C'est, comme la plupart des plantes du même groupe, une espèce aromatique, stimulante, qu'aujourd'hui l'on préconise comme sudorifique, diurétique, siagogogue. Marcgraff dit que sa racine odorante est d'une saveur aussi forte que celle du Pyrèthre, et la vante surtout comme un remède puissant à des « poisons froids ». De son temps, on broyait la racine fraîche et on la faisait prendre dans du vin. Pison cite entre autres un cas frappant de guérison dont il fut témoin, en même temps que le prince de Nassau. Il s'agit d'un capitain qui s'était empoisonné avec des champignons et qui fut radicalement guéri. Aussi n'y avait-il plus à douter de la puissance de ce remède merveilleux qui triomphait, dit-il, de la plupart des poisons en provoquant la sueur et les urines.

« Vis cujuscumque fere veneni per sudores et urinas exturbat.  
« Cujus portentosum specimen Barbaros edidisse vidi. »

Quant au *Jaborandi* dont il est tant question aujourd'hui

dans nos hôpitaux, je suis arrivé à l'assimiler par comparaison à une plante du même groupe naturel que le *Monnina trifoliata*, cultivée depuis un certain nombre d'années dans les serres du Jardin des Plantes sous le nom de *Pilocarpus simplex*. Mon collègue M. Gubler, qui m'en avait remis une portion de feuille, n'avait pu me donner d'autres renseignements sur ce fragment que son nom vulgaire de *Jaborandi* et sa provenance brésilienne. Les *Pilocarpus* connus sont, en effet, tous des végétaux de l'Amérique méridionale; mais il n'y en a pas beaucoup qui aient les feuilles composées-pennées; par là se trouvait fort circonscrit le champ de nos recherches. Seul Ch. Lemaire en a décrit une espèce qui soit dans ce cas, en 1852, sous le nom de *P. pennatifolius*, dans le vol. III des *Illustrations horticoles* (t. 263), et c'est au *P. pennatifolius* que je dois rapporter le *P. simplex* des serres du Muséum.

C'est en 1847 que Libon recueillit les premiers pieds de *P. pennatifolia* qui aient été envoyés en Europe, dans la province brésilienne de Saint-Paul, aux environs de Villafranca. Ils ont fleuri peu de temps après à Dulmen en Westphalie, dans les serres du duc de Croy. Depuis lors, les fleurs ont pu être observées fraîches en Belgique et à Paris. Mais il y avait longtemps que Bonpland avait récolté cette plante dans la province de Corrientes, et je la vois dans son herbier, en état fort imparfait, il est vrai, avec l'indication de : « *Picada de Trinidad* ». La connaissance de cette localité est précieuse, parce que si, contrairement à tant de médicaments dont la réputation n'a guère survécu, ce *Jaborandi* continuait d'être recherché en thérapeutique, la plante pourrait sans doute être cultivée avec succès dans le midi de l'Europe ou dans notre colonie algérienne. C'est, dans nos cultures, un fort joli arbuste, haut de 2 à 3 mètres, entièrement glabre à l'âge adulte. Ses tiges cylindriques sont recouvertes d'une écorce pâle, toute parsemée de taches lenticellaires saillantes et blanchâtres. Ses feuilles, alternes, sans stipules, sont composées-pennées, le plus souvent avec impaire. Elles ont ordinairement sept, plus rarement neuf folioles, articulées sur le rachis commun et supportées par un court pétiole articulé à sa base. Leur forme est un peu variable suivant les individus et suivant

les points occupés par la feuille, oblongue-lancéolée, avec la base atténuée en coin et le sommet subaigu ou plus ordinairement obtus, émarginé, échancré. Les dimensions d'une foliole, plus ou moins étroite, varient pour la longueur de 8 à 12 centimètres, et pour la largeur de 2 1/2 à 5 centimètres. A l'état frais on voit sur les folioles les nervures pennées dont les anastomoses sont bien plus évidentes sur la feuille sèche. La nervure médiane des folioles est seule bien proéminente en dessous; elle rougit souvent par la dessiccation. Le parenchyme est légèrement charnu dans l'état frais; il est tout criblé de fines ponctuations glanduleuses qui correspondent à autant de petits réservoirs d'huile essentielle. Le rachis est un peu renflé au niveau de l'insertion des folioles, et surtout à la base de celle qui termine la feuille.

Les fleurs sont disposées en une longue grappe flexible, qui peut atteindre près d'un demi-mètre et en porter plus d'une centaine. Chacune d'elles est supportée par un pédicelle grêle sur lequel se remarquent vers le milieu deux bractéoles. Je me rappelle avoir vu ces fleurs épanouies; elles représentaient bien une petite étoile à cinq branches triangulaires, de la couleur d'un kermès un peu rougeâtre. Ces branches sont les pétales qui sont valvaires dans le bouton, assez épais et charnus, et cachent lors de l'épanouissement le calice beaucoup plus court. Sur la corolle épanouie on voyait souvent rouler une goutte de nectar sucré et aromatique, sécrété par un gros disque glanduleux dont le pied du gynécée est entouré. Dans l'intervalle des pétales, ce disque présente cinq sillons verticaux qui le séparent en lobes incomplets et qui logent chacun un des filets staminaux. Ceux-ci, presque aussi longs que les pétales, sont subulés et supportent une anthère d'un beau jaune d'or. ovale-cordée, introrse, à loges déhiscentes par deux fentes longitudinales, écartées l'une de l'autre inférieurement et finalement oscillantes sur le sommet du filet. Le gynécée est celui d'une Rutacée en général. Les cinq ovaires oppositipétales sont, suivant l'axe même du pistil, séparés les uns des autres par un vide fusiforme peu considérable. Mais de l'angle interne de chacun d'eux il naît, un peu au-dessous du sommet, un petit style qui va tardivement se coller aux quatre autres styles, et leur en-

semble constitue une petite masse turbinée et stigmatifère qui dépasse un peu le sommet des ovaires. Dans l'angle interne de ceux-ci s'observent deux ovules descendants, à micropyle primitivement supérieur et extérieur. Le fruit n'est pas connu; mais il est probable que ses coques sont organisées comme celles de tous les autres *Pilocarpus*.

Cette plante est à l'état frais un peu amère et aromatique, Ch. Lemaire a comparé à celle du Figuier commun l'odeur qu'elle répand quand elle est frappée par les rayons du soleil. Pour moi, je trouve que l'essence contenue dans ses réservoirs pellucides (organisés comme ceux des Aurantiées) est fort analogue pour le parfum à celle qui se rencontre dans certaines Rutacées et surtout dans quelques plantes du genre *Citrus*. De là aussi une saveur qui rappelle celle de ces végétaux et qui est bien différente de celle des *Jaborandi* du groupe des Poiriers; celle-ci est bien autrement chaude et piquante. On peut d'ailleurs tirer des affinités botaniques du *Pilocarpus* quelques indications thérapeutiques que je me permets de recommander aux praticiens. Parmi les Rutacées, aujourd'hui trop négligées peut-être dans la pratique et qui sont à notre disposition comme sudorifiques, on pourrait soumettre à des expériences comparatives avec le *Jaborandi*, non pas la Rue commune qui est une espèce trop dangereuse, mais les feuilles des Limoniers, Bigaradiers, etc., et aussi celles du *Dictamnus Fraxinella*.

---

*Nouveaux faits concernant la mutabilité des germes microscopiques. Rôle passif des êtres classés sous le nom de ferments;*  
par M. J. DUVAL, pharmacien à Versailles.

J'ai démontré antérieurement que certains microphytes, non ferments (1), placés dans des conditions physiologiques convenables, pouvaient néanmoins remplir le rôle de ferment alcoolique. Je suis à même de prouver aujourd'hui que la levûre

---

(1) Consultez l'extrait de la thèse inaugurale de l'auteur, fait par M. Bussy, en 1869, dans ce journal, le tome LXXXII des *Comptes rendus*, 1873, et le *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* de M. Ch. Robin, 1874.

de bière elle-même est un être à fonctions multiples et qu'elle est susceptible, en outre, de ployer sa forme aux conditions vitales auxquelles elle est soumise.

Pour établir la double *mutabilité* physiologique et morphogénique de la levûre, il est nécessaire, avant tout, de n'opérer que sur un sujet bien homogène et bien pur de tout mélange. Sans cette condition fondamentale, les homogénistes invoqueront toujours pour eux les causes d'erreurs inhérentes à l'impureté des matières premières, et c'est pour satisfaire à cette exigence classique que j'ai entrepris tout d'abord de purger la levûre ordinaire des corpuscules étrangers susceptibles de se trouver mélangés avec elle.

J'ai employé pour cela la méthode des ensemencements successifs, et j'ai pris comme terrain nourricier le suc de raisins bouilli, filtré, et conservé à l'abri des poussières de l'air dans des ballons préparés à la manière de ceux dont M. Rasteur s'est servi pour faire ses expériences. — La levûre obtenue de la sorte, après trois ou quatre générations consécutives, est aussi vierge que possible, et les granules qui la constituent, isolés ou réunis par chapelets de deux à six individus, présente l'aspect uniforme représenté pl. II, fig. 11 (1).

C'est avec cette semence levûrienne prise sur le fait, en plein travail de reproduction, qu'ont été effectuées les trois épreuves qui font l'objet de cette note.

*PREMIÈRE ÉPREUVE. — Transformation du ferment alcoolique en ferment lactique en présence d'une liqueur sucrée neutre. — Application indirecte de ce procédé à la préparation économique du lactate de chaux pur.*

Le petit-lait limpide que l'on prépare dans les pharmacies, étant soumis à l'ébullition dans des vases disposés à l'instar de ceux dont il vient d'être question pour la régénération de la levûre, peut se conserver intact durant un temps indéterminé,

---

(1) On peut, au lieu de levûre de bière, prendre indifféremment à sa place, celle qui se développe spontanément dans les sucs naturels acides et sucrés, abandonnés à la fermentation.

et quelle que soit la température à laquelle on l'expose (1). C'est là un fait acquis à l'expérience, et tout le monde connaît la rapidité avec laquelle s'altère, au contraire, le petit-lait conservé à l'air ordinaire. Or, si la soustraction des corpuscules solides de l'atmosphère peut s'opposer à elle seule à la genèse du ferment lactique dans des milieux propres, néanmoins, à favoriser l'évolution de ce même ferment, rien n'était plus facile que de profiter de cet élément de stérilité pour étudier l'action des milieux sur tel ou tel proto-organisme choisi d'avance, et *vice versa*.

Cette étude, appliquée à la levûre alcoolique, m'a donné tout d'abord des résultats négatifs, et soit que j'aie opéré sur du petit-lait resté acide, soit que mon sérum ait été préalablement neutralisé par un excès de carbonate de chaux, je n'ai pu obtenir d'une manière nette le dédoublement du sucre de lait. Cette inactivité physiologique prouve tout au moins que le ferment mis en travail était bien exempt de ferment lactique tout fait; elle rend compte, en outre, de la difficulté pratique que l'on a toujours eue à faire subir au lait la fermentation vineuse.

En cherchant à interpréter la cause de l'inertie de la levûre alcoolique en présence de la lactine, j'ai pensé à ajouter au petit-lait, pour commencer la réaction, une certaine quantité de glucose. Cette expérience mixte a pleinement réussi, et, comme je l'avais prévu, la fermentation, tout d'abord alcoolique, est bientôt devenue *exclusivement* lactique, avec formation de levûre correspondante.

20 décembre 1873. — Le contenu de trois ballons, resté primitivement stérile, et renfermant ensemble 3,000 grammes de petit-lait réduits à moitié de leur volume, ayant été transvasé dans une même capsule, j'ai ajouté au liquide 50 grammes de glucose demi-fluide du commerce, et j'ai soumis le tout à l'ébullition. Le liquide filtré, ayant été reçu dans un ballon

---

(1) Afin de remplacer en partie dans le petit-lait l'azote du caséum coagulé, j'additionne ordinairement celui-ci, pour mes expériences, de 4 à 5 millièmes de phosphate d'ammoniaque ou de tartrate neutre de la même base.



unique, je l'ai additionné de 125 grammes de craie précipitée, et comme d'ordinaire, je l'ai fait bouillir une seconde fois dans le ballon même muni de son système de tubes. (Voyez pl. I, fig. 3.)

Après quinze jours de repos à l'étuve où l'on a entretenu une température moyenne de 30 à 35°, le liquide est resté intact. Je procède alors, 6 janvier 1874, à l'ensemencement d'une parcelle de levûre alcoolique bien pure. — Au bout de très-peu de temps, le mouvement de fermentation devient apparent, et quelques heures se sont à peine écoulées qu'il s'échappe déjà des bulles gazeuses continues. Après trois mois, la fermentation, qui a été surveillée de jour en jour et a subi une oscillation croissante jusqu'à fin janvier pour retomber ensuite, est devenue alors presque nulle. On laisse néanmoins le ballon en place sans l'agiter. Il s'est formé à cette époque, dans la masse liquide, des concrétions blanchâtres, boursofflées, ayant l'apparence de choux-fleurs.

Le gaz dégagé pendant la fermentation a été, tant qu'elle a duré, presque entièrement absorbable par la potasse, et le ballon, à la fin de l'expérience, avait perdu une partie notable de son poids.

Sous plusieurs lamelles de verre préparées au début pour observer la morphogénie cellulaire, il y a eu développement exclusif de levûre alcoolique avec soulèvement du vernis au bitume de Judée appliqué autour des préparations, et il a été impossible de poursuivre plus loin les recherches optiques.

À l'ouverture de l'appareil qui a été laissé à l'étuve jusqu'au 14 avril, on constate que le liquide est fortement acide. La surface est maculée de taches mycodermiques formées presque au commencement de l'expérience, et qui ont persisté depuis, sans néanmoins s'accroître. Au fond du ballon et sur ses parois, se trouvent des masses mamelonnées, légères, empâtées dans du carbonate de chaux non encore décomposé. Le tout est sali par un mucus grisâtre qui, examiné au microscope, n'est autre chose qu'une variété bien déterminée de ferment lactique.

Une petite quantité de la liqueur, filtrée et soumise à la distillation, a donné un liquide qui, ramené à son volume primitif, titrait 3,20 p. 100 d'alcool absolu. Le produit distillé

était *parfaitement neutre* et n'avait nulle odeur acétique ou butyrique.

Après un premier traitement, j'ai obtenu de tout le contenu du ballon un poids de 75 grammes de lactate de chaux, en masse spongieuse, très-blanche. Ce lactate, décomposé par l'acide oxalique, m'a donné 53 grammes d'acide lactique ambré, de consistance sirupeuse, et entièrement inodore.

En présence de la netteté des résultats obtenus après cette première tentative, j'ai institué quelques expériences comparatives dans le but de faire de l'acide lactique pur rien qu'avec du glucose (1), des sels assimilables convenablement choisis et un ferment bien nourri. Or, tout dans ces épreuves, sauf la plus grande lenteur de la réaction, a répondu en faveur de la supériorité de la nouvelle méthode sur les méthodes anciennes. Je suis arrivé à préparer en petit, pour mon usage personnel, de l'acide lactique à un prix de revient moitié moindre que celui auquel le commerce le livre habituellement, et je ne doute pas que le lactate de chaux ou de zinc fait ainsi industriellement, sur une plus grande échelle, ne puisse s'abaisser à une valeur vénale qui serait encore bien moindre.

SECONDE ÉPREUVE. — *Transformation du ferment alcoolique en ferment benzoïque.*

L'urine des herbivores, on le sait, renferme à l'état normal de l'acide hippurique, et lorsque cette urine est abandonnée à elle-même, celui-ci ne tarde pas à se dédoubler en deux corps qui sont : l'acide benzoïque et le sucre de gélatine. C'est le *mucus* plus ou moins modifié de l'urine qui fait ici fonction de ferment, et je considère le fait comme indubitable. Le mucus urinaire, toutefois, n'est pas indispensable à l'accomplissement de cet épiphénomène, et si l'on vient à détruire ses propriétés physiologiques spéciales, il sera nécessaire de faire intervenir à sa place un ferment étranger. Où l'urine le puisera-t-elle? Dans les poussières de l'air, si elle s'y trouve exposée; sinon, l'acide hippurique n'éprouvera point la catalyse chimique.

En l'absence des corpuscules organisés de l'atmosphère, ainsi

---

(1) Ou du sucre de canne interverti par l'acide tartrique.

qu'en l'absence du mucus des urines alcalines, bien d'autres agents seraient sans doute capables de remplir le même office, et la levûre alcoolique, en qualité d'être purement cellulaire, mise en leur lieu et place, y jouera absolument le même rôle. Voici l'expérience qui le démontre :

20 décembre 1873. — 400 grammes d'urine humaine ayant été additionnés de 12 grammes de bihippurate d'ammoniaque à réaction acide, j'ai fait bouillir le liquide et je l'ai filtré dans un ballon préparé. La liqueur, soumise à une seconde ébullition dans son récipient lui-même, a été conservée jusqu'au lendemain, jour où je l'ai fécondée par l'addition d'une trace de levûre alcoolique.

J'ai préparé en même temps deux lames porte-objet propres à servir de contrôle.

Depuis l'époque de l'ensemencement jusqu'au 16 février, jour où l'on a mis fin à l'expérience, diverses végétations microscopiques de nouvelle formation sont apparues dans le ballon ainsi que sous les lamelles de verre. Je n'insisterai pas ici sur les phases variées de ce métamorphisme que j'ai développé ailleurs; il est facile, au reste, de les suivre sur les fig. 13 et 14 de la pl. II, annexée à ce travail.

Au moment où l'on a débouché le ballon, le liquide qu'il renfermait était transparent, coloré, d'une odeur d'urine récente, quoique un peu plus aromatique, à réaction acide. Ce liquide, soumis à l'ébullition, filtré et traité par un excès d'acide chlorhydrique, s'est pris à chaud en un magma cristallin. Les cristaux, égouttés et lavés à l'eau froide, ayant été d'abord traités par un lait de chaux, ont été décomposés une deuxième fois par l'acide chlorhydrique. On a obtenu dans cette nouvelle opération une cristallisation non moins abondante que la première, et il a été facile, de s'assurer que ces cristaux, d'apparence nacréée et parfaitement blancs, n'étaient autres que de l'acide benzoïque bien pur. Après lavage et dessiccation, ces cristaux pesaient 4 grammes.

Dans la liqueur mère acide, j'ai pu enfin, comme corollaire, constater la présence d'une quantité fort appréciable de glycolamine impure.

Cette expérience, que tout le monde peut contrôler, prouve

surabondamment qu'il n'est pas toujours indispensable d'avoir recours à des germes spéciaux pour provoquer telle ou telle fermentation, et la levûre alcoolique démontre ici, une fois de plus, son indifférence physiologique.

**TROISIÈME ÉPREUVE.**— *Transformation du ferment alcoolique en ferment uréique indéterminé.*

En est-il de même que précédemment à l'égard du ferment de l'urée? Pour ce qui est de l'action spécifique du *mucopus* de l'urine des carnivores, par rapport à son rôle comme ferment, la question ne me paraît pas douteuse. Jusqu'ici, toutefois, je n'ai pas entrepris de recherche directe en ce sens, et dans l'expérience de substitution que j'ai faite en remplaçant les éléments du mucus normal par la levûre alcoolique, l'urée semble s'être transformée en un corps simplement isomérique. Je cite sommairement l'expérience :

20 décembre 1873. — 100 grammes d'urine humaine additionnée de 2 grammes d'urée cristallisée, retirée de ma propre urine, sont soumis à l'ébullition et filtrés. Nouvelle ébullition dans le ballon et dépôt-contrôle sous lames de verre.

L'ensemencement proprement dit a lieu le lendemain et l'expérience est suspendue le 16 février suivant.

Au point de vue micrographique, l'étude du métamorphisme s'est trouvée non moins curieuse ici que pour l'urine additionnée de bihippurate. A ce sujet, consulter la pl. II, fig. 15 et 16.

Quant au phénomène chimique, il a marché parallèlement à la reproduction d'une levûre spéciale, mais les résultats obtenus n'ont été nullement ceux de la fermentation ammoniacale. Cet insuccès confirme, *à priori*, le privilège qu'aurait le mucus urinaire d'être le véritable germe du ferment qui préside à la transformation naturelle de l'urée animale en acide carbonique et ammoniacque.

Lors de l'essai chimique, le liquide resté dans le matras présentait une *réaction très-acide*; son odeur était assez semblable à celle d'un mélange d'urine fraîche et de bière. Évaporé en consistance d'extrait friable et traité par l'alcool à 96°,

il a donné une solution ambrée neutre. Le résidu salin a été jeté par mégarde.

La solution alcoolique, évaporée et traitée par un excès d'acide oxalique, a donné un sel acide parfaitement caractérisé. Ce sel, après purification et traitement par le carbonate de chaux, s'est enfin résolu en un corps neutre, azoté, formé de lames cristallines superposées, jaunâtres, d'une odeur légèrement balsamique. Cette nouvelle substance a fourni avec l'acide nitrique comme avec l'acide oxalique des composés cristallins qui, examinés au microscope, différaient sensiblement comme forme de celle des cristaux de nitrate et d'oxalate d'urée ordinaires.

Ayant eu trop peu de matière à ma disposition, je n'ai pu déterminer rigoureusement à quelle espèce chimique je pouvais avoir affaire; je n'ai pas non plus recherché la présence des autres corps qui auraient pu se former en même temps.

Si l'on songe aux arrangements moléculaires multiples que, sous diverses influences, les urées composées sont susceptibles de prendre, il ne paraîtra pas étonnant de voir l'urée normale subir la loi de l'isomérisation sous l'empire des ferments. Les recherches dirigées de ce côté me paraissent fécondes en résultats inattendus, et quelque incomplète ou indécise que soit l'expérience précédente, je me permets de la signaler particulièrement à l'attention des chimistes. Sur le terrain de la physiologie où je me suis plus exclusivement placé, cette épreuve, d'ailleurs, n'en marque pas moins une étape nouvelle dans le champ de la *mutabilité* (1).

---

## EXPLICATION DES PLANCHES (2).

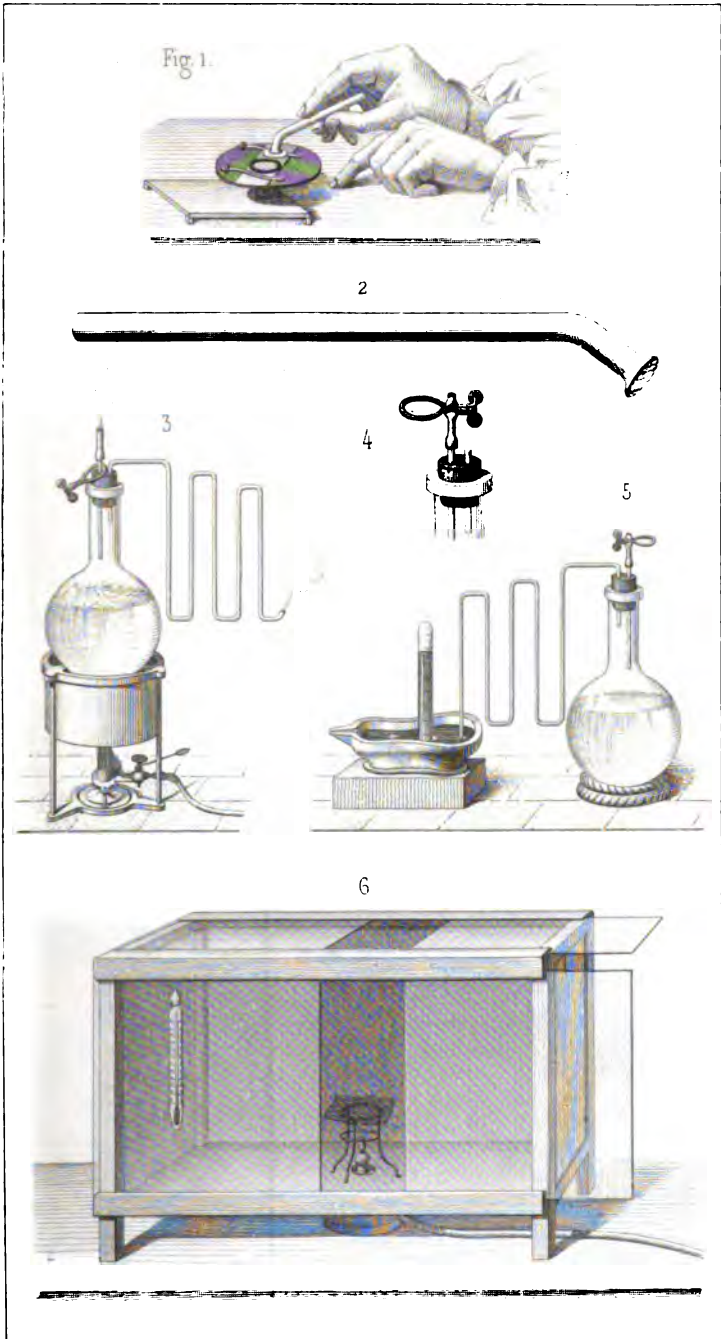
### PLANCHE I.

Fig. 1. — Lame de verre porte-objet placée sur la *tournette* des micrographes, et disposée de façon à être recouverte par une lamelle mince.

---

(1) Consultez *Comptes rendus*, t. LXXIX, p. 1160, année 1874 : *Sur la portée philosophique des expériences positives sur la mutabilité*.

(2) Le défaut d'espace nous a empêché de donner le détail complet des planches et la pratique de l'ensemencement levurien minutieusement déve-



Jules Duval aux. propr.

Bordet del. & sc.

APPAREILS POUR L'ÉTUDE DES MYCODERMES.



Fig 11



11



12

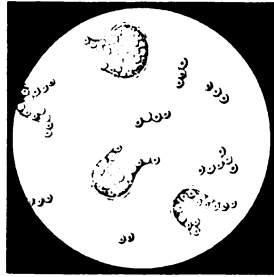


13

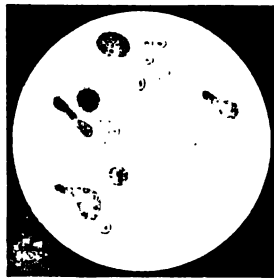


Jules Duval auct. propr.

4



8



12



16



Dordet ad nat del & sc.





Fig. II. — Tube porte-lamelle. Petit appareil, de grandeur naturelle, servant à étaler régulièrement la lamelle couvrante sur la gouttelette liquide fraîchement ensemencée, et dans laquelle on se propose d'assister, *de visu*, aux diverses phases de la morphogénie cellulaire.

Fig. III. — Ballon de verre rempli aux trois quarts d'une solution fermentescible soumise à l'ébullition dans le ballon lui-même. — Ce ballon est chauffé sur la lampe à gaz de Wleanegg.

Fig. IV. — Ballon dans lequel le liquide étant encore en pleine ébullition, on coupe tout d'abord le jet de vapeur qui s'échappe du tube ense-menceur, en fermant l'ajutage de caoutchouc qui le surmonte, avec une pince de Mohr.

Fig. V. — Même ballon refroidi à la température ambiante et présentant sa disposition définitive après l'ensemencement.

Fig. VI. — Étuve à air chaud de construction simple et dans laquelle on peut obtenir une température variant de 20 à 40° centigrades. Cette étuve, chauffée avec un bec de gaz de très-petite dimension, pourrait, à la rigueur, l'être avec une veilleuse à l'huile, dans le cas où l'on n'aurait pas le gaz à sa disposition.

#### PLANCHE II.

Fig. I. — Cellules normales de *Palmellées*.

Fig. II. — Première modification des cellules précédentes dans une goutte de décoction de levûre sucrée, préparée sous une lamelle de verre.

Fig. III. — Métamorphisme plus accentué des mêmes microphytes.

Fig. III bis. — Zymogénèse intracellulaire complète, chez les mêmes *Palmella*.

Fig. IV. — Cellules-mères crevées laissant échapper leur contenu. Plusieurs sous-cellules bourgeonnent librement au milieu du liquide.

Fig. V. — Nature du dépôt-ferment développé dans un ballon contrôlé où ont été semées quelques parcelles de *Palmella*.

Pour les expériences se rapportant à ces cinq figures, voyez l'extrait de la thèse inaugurale de l'auteur sur les Ferments organisés, dans ce Journal, année 1869.

Fig. VI. — Cellules normales de *Protococcus viridis (major)*.

Fig. VI bis. — Modification morphogénique opérée sous lamelle de verre chez ces mêmes utricules au bout de huit jours, dans une goutte de décoction d'asperges sucrée.

Fig. VII. — Cellules normales de *Rotococcus pluvialis* ou *hæmatococcus*.

Fig. VIII. — Cellules d'*hæmatococcus* modifiées sous lamelle de verre, dans l'eau de levûre sucrée, seulement après deux mois d'exposition sous celle-ci.

---

loppée par l'auteur dans son mémoire original. Les savants que cette question pourrait intéresser plus particulièrement, n'auront qu'à consulter le *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, 1874.

Fig. IX. — Nature du triple dépôt-ferment développé dans un ballon à suc de raisins où l'on a semé quelques parcelles d'*hematococcus* ci-dessus.

Fig. X. — Spores diverses de Mucédinées.

Fig. X bis. — Métamorphisme des sporules d'un *Penicillium* développé sur du marc de café. Ces sporules ont été dessinées à deux époques différentes après l'ensemencement dans des liqueurs sucrées.

Fig. XI. — Levûre alcoolique pure obtenue par la méthode des ensemencements successifs.

Fig. XII. — Cellules mycodermiques superficielles observées dans le ballon à liquide lacto-glycosique dont il est parlé dans cette note, et sédiment de levûre lactique recueilli sur le dépôt de lacto-carbonate de chaux du fond du ballon.

Fig. XIII. — Ferment benzoïque développé sous lamelle de verre ensemencé avec la levûre alcoolique.

Fig. XIV. — Cellules mycodermiques et sédiment de levûre benzoïque formés dans le ballon à urine humaine additionnée de bihippurate d'ammoniaque.

Fig. XV. — Levûre uréique indéterminée, développée sous lamelle de verre ensemencée avec la levûre alcoolique.

Fig. XVI. — Cellules mycodermiques et sédiment de levûre uréique indéterminée, formés dans le ballon à urine humaine surchargée d'urée.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*Du fer dans l'organisme ;* par M. P. PICARD.

Les substances que l'on trouve dans le sang n'y existent pas dans une quantité fixe : cette quantité, au contraire, y est essentiellement variable. Ce sont ces variations qu'il importe de connaître, et dont le physiologiste doit rechercher la loi. C'est avec cette pensée que j'ai commencé sur le fer des recherches dont je donne aujourd'hui les premiers résultats.

1° En premier lieu, j'ai cherché dans quelles limites peut varier le fer du sang. Les dosages que j'ai faits dans ce but ont été exécutés avec le sang de chien. Les animaux étaient, au moment du dosage, les uns dans des conditions indéterminées, antérieures à l'observation ; chez les autres, on a créé expérimentalement des conditions en vue d'exagérer les phénomènes. Tous les animaux ont été tenus à jeun le jour où l'on a fait la

prise du sang, L'analyse a toujours été faite avec le sang défi-  
briné, parce qu'on voulait utiliser ce liquide pour des recher-  
ches parallèles qui exigeaient cette manœuvre. On note ce fait  
parce qu'il en résulte une augmentation générale des chiffres  
que l'on donne, augmentation dont on ne s'est pas préoccupé,  
car elle est sensiblement uniforme; et l'on ne cherche ici que  
des comparaisons. Les analyses suivantes, qui ont été faites  
avec les cendres du sang, ont été pratiquées suivant le procédé  
de Marguerite.

Animal.	Quantité de fer p. 100 <sup>cc</sup> de sang.
Jenne chien très-gras. . . . .	0,092
Chien adulte. . . . .	0,065
— . . . . .	0,0565
Chien affaibli par des hémorrhagies an- térieures. . . . .	0,041

Ces analyses donnent les deux extrêmes : Je pourrais y  
joindre un grand nombre d'autres chiffres intermédiaires;  
mais ce n'est pas le lieu, et ces chiffres suffisent à l'intelligence  
du fait que je formule ici : la quantité de fer contenu dans le  
sang du chien peut varier de 1 à 2 et même davantage.

2<sup>e</sup> Quelle est la signification de ces variations du fer du  
sang ? Telle est la deuxième question que j'ai étudiée. Guidé  
par des faits antérieurement connus et que je n'ai pas à rap-  
peler ici, j'ai songé à comparer dans deux échantillons d'un  
même sang, d'une part, la quantité de fer pour 100 centi-  
mètres cubes de sang, de l'autre, la quantité d'oxygène que  
100 centimètres cubes saturés de ce gaz dégagent dans le vide,  
ou ce que j'appellerai la mesure de la capacité respiratoire du  
sang. Je donne ici quelques-uns des chiffres que j'ai obtenus  
en opérant de la sorte sur un chien :

	Quantité de fer pour 100 <sup>cc</sup> de sang.	Quantité d'oxygène dégagée de 100 <sup>cc</sup> du même sang saturé.		Rapport des poids de fer et d'oxygène.
		En vol.	En poids.	
I.	0,092	27,84	0,0397	$\frac{0,092}{0,039} = 2,31$
II.	0,067 } 0,060 }	18,7	0,0268	} 2,36
			$\frac{0,060}{0,0268} = 2,23$	
III.	0,048	14,8	0,0213	$\frac{0,048}{0,0213} = 2,25$

Je m'en tiens à ces chiffres, qui suffisent à montrer que ces deux quantités varient parallèlement et que leur rapport est sensiblement constant et égal à 2,3. Cela revient à dire que le fer mesure sensiblement la capacité respiratoire du sang; en étudiant le fer, c'est elle que nous aurons en vue.

3° En troisième lieu, j'ai cherché s'il n'y avait pas un organe qui pût être considéré comme un lieu de réserve du fer, et j'ai fait des dosages dans les organes glandulaires, en vue de savoir s'il n'y en aurait pas un qui contient, à volume égal, une proportion de fer plus élevée que celle existant dans le sang.

Je suis arrivé à ce résultat, que la rate seule peut contenir et contient dans les conditions ordinaires une quantité de fer très supérieure à celle du sang.

	Fer pour 100 <sup>cc</sup> de rate.
Chien.....	0,24
Chien.....	0,22
Bœuf.....	0,15
Chat.....	0,34

Dans le foie, qui après la rate contient le plus de fer, la proportion n'égale pas ou au moins ne surpasse jamais celle du sang.

---

*Sur le développement des vapeurs rouges pendant la cuisson des jus sucrés, en fabrique; par M. E. J. MAUMENÉ.*

J'ai eu l'occasion, pendant la dernière campagne sucrière, d'assister à un développement extraordinaire de vapeurs rouges, au moment où les pompes à air de l'appareil pour la cuite entraient en fonctions et dans presque toutes les périodes du travail. Le volume des vapeurs lancées d'un seul coup par la pompe m'a paru considérable. J'ai examiné les causes de ce dégagement qui a été très-fréquent cette année dans beaucoup d'usines, et je crois devoir publier les expériences que j'ai effectuées à cet effet.

Il y a généralement dans les jus de betteraves une quantité notable d'azotates. C'est évidemment de la décomposition de

ces sels que provient l'accident en question; mais sous quelle influence les azotates sont-ils décomposés? Est-ce le sucre qui les détruit ou bien les matières étrangères? La question a de l'importance, car si l'action est due au sucre, il éprouve lui-même une altération et par suite le fabricant doit compter avec cette cause de *déchet*. Si l'action est due, au contraire, à une des parties étrangères au sucre, au lieu d'une perte signalée par la vapeur rouge, le fabricant peut se réjouir d'une amélioration des jus, sirops, masses cuites; car la vapeur rouge provient alors de la destruction réciproque de deux substances nuisibles : 1° la matière étrangère, albuminoïde par exemple, matière qui communique aux jus, sirops, etc., l'odeur de gélatine altérée qui les souille toujours; 2° les azotates, dont la proportion diminue et abaisse le coefficient salin du sucre.

Pour résoudre la question, j'ai traité le sucre candi très-pur, en solution plus ou moins étendue, par les azotates dont l'existence dans les betteraves peut être regardée comme certaine. J'ai d'abord examiné les actions des azotates de potasse, soude, chaux, magnésie (ordinairement 100 à 200 grammes de sucre, 100 à 200 grammes d'eau, 2 à 25 grammes d'azotate). Aucun de ces sels n'a d'action. On n'obtient pas le moindre dégagement de  $AzO^3$  ou  $AzO^4$  en prolongeant l'ébullition jusqu'à la cuite complète des jus, et même jusqu'à la calcination des masses cuites au degré de chaleur suffisant pour les rendre noires.

Mais, si la stabilité de ces premiers sels permet de comprendre leur inactivité, il n'en est pas de même pour l'azotate d'ammoniaque, si facile à modifier par la chaleur en sel acide et sel basique, comme le montre l'expérience suivante : 200 grammes de sel sec, dissous dans 300 grammes d'eau et concentrés par distillation dans le vide, donnent les 300 grammes d'eau ou à peu près, avec  $0^{m},255$  d'ammoniaque dissous, ce qui est un minimum, un peu de gaz étant entraîné.

Lorsqu'on fait bouillir 50 grammes de sucre, 100 d'eau et 2 d'azotate, on voit bientôt le liquide se colorer; comme sous l'influence des acides à  $+ 120^{\circ}$ , il devient brusquement très-foncé; quelques instants plus tard, à  $+ 125^{\circ}$ , il se soulève en une masse bulleuse formée par des vapeurs

mixtes presque entièrement condensables, douées d'une odeur cyanique, mais contenant du bioxyde d'azote, seul insoluble dans l'eau et facile à caractériser.

Ainsi le sucre peut être la cause ou l'une des causes de formation des vapeurs rouges ; toutes les fois que les jus renferment de l'azotate d'ammoniaque (ils en contiennent toujours quand ils renferment un azotate quelconque et un sel ammoniacal), leur altération est imminente. C'est bien certainement l'une des causes les plus actives de la coloration des masses cuites et de la formation de la mélasse dans les dernières périodes de la cuisson. Rien de plus dangereux que les arrêts du travail pendant lesquels la température peut atteindre 125 ou 120°. J'appelle toute l'attention des fabricants sur ce point.

Y a-t-il un remède à cette cause presque permanente d'altération ? Le remède est difficile. Prolonger les défécations jusqu'au dégagement complet de l'ammoniaque par l'influence de la chaux, ce qui serait bien simple si l'ammoniaque se dégageait avec rapidité ; conserver les jus chaulés pendant un certain temps, comme je l'ai conseillé autrefois et comme beaucoup de personnes le font aujourd'hui, tout le monde le sait ; les jus conservés, même vingt-quatre heures seulement, sont d'un travail beaucoup plus facile : je l'ai fait voir en 1855, et depuis la preuve est devenue notoire. J'avais annoncé le dégagement complet de l'ammoniaque par la chaux ; il est frappant dès les premières minutes et il est bien clair aujourd'hui que cette élimination de l'ammoniaque explique la solidité des jus et leur *facile travail* : c'est une raison de plus pour songer sérieusement à la conservation prolongée dont cet avantage est loin d'être le seul. La dépense de construction des citernes (ou magasins à parois métalliques) devient chaque jour moins effrayante en raison des bénéfices dont elle peut être la cause : l'action dont je viens de parler suffirait pour justifier leur emploi ; dans l'esprit des fabricants, la réunion des avantages qu'elles procurent doit rendre cet emploi prochain et général.

---

---

*Emploi du charbon de cornue dans la distillation de l'acide sulfurique* ; par M. F. M. RAOULT.

La distillation de l'acide sulfurique dans une cornue de verre est une opération toujours dangereuse. Malgré le chauffage latéral et l'introduction de fils de platine, il se produit parfois des soubresauts assez violents pour lancer au dehors le liquide bouillant, et briser ainsi soit le col de la cornue, soit le fond du récipient.

Je suis parvenu à éviter complètement les soubresauts et à obtenir une ébullition parfaitement régulière, en introduisant dans l'acide sulfurique quelques fragments de *charbon de cornue*. La condensation des vapeurs se fait comme à l'ordinaire, et la distillation marche avec une rapidité remarquable.

Les fragments de charbon de cornue (qu'il convient de prendre très-denses) sont à peine attaqués dans cette opération, et les mêmes peuvent servir à un très-grand nombre de distillations successives. En voici la preuve : trois morceaux de charbon, pesant ensemble 4<sup>gr</sup>,567, ont été soumis à l'action de l'acide sulfurique bouillant pendant huit heures ; après cela, ils pesaient encore 4<sup>gr</sup>,501 ; ils n'avaient, par conséquent, perdu que 0<sup>gr</sup>,066. Ils paraissaient d'ailleurs avoir conservé leur forme et leur volume.

Le charbon de cornue soumis à ce traitement devient, à la longue, *traçant* comme la plombagine ; peut-être, dans cet état, est-il susceptible de recevoir quelques applications.

Pour toute impureté, le liquide distillé par ce moyen ne renferme, par litre, que 20 centimètres cubes environ de gaz acide sulfureux. Il serait aisé de l'en débarrasser au moyen d'un courant d'air sec ; mais très-généralement cela n'est pas utile.



---

*Sur les charbons décolorants et leur production artificielle;*  
par M. MELSENS.

... Le seul procédé qui permette de produire des charbons décolorants artificiels, se rapprochant du charbon d'os, consiste à imprégner des matières ligneuses de phosphate calcaire dissous dans l'acide chlorhydrique; on répartit ainsi les phosphates comme ils le sont dans la matière des os naturels ou d'une façon qui s'en rapproche; on calcine ensuite. La difficulté consiste à obtenir des produits d'une densité et d'une richesse minérale suffisantes et débarrassés de sels étrangers, car il faut laver les charbons obtenus à grande eau pour enlever le chlorure de calcium, si l'on part de coprolithes peu riches.

Je me suis servi, à cet effet, des coprolithes que l'on rencontre sous forme de petits grains dans *la craie phosphatée grise de Ciply*, découverte par MM. F. L. Cornet et Alph. Briart, décrite déjà par le premier de ces savants dans l'ouvrage *Patria belgica*, publié en 1873, et récemment par tous deux dans la séance de l'Académie royale des sciences de Belgique, du 6 juin. M. le D<sup>r</sup> Petermann, directeur de la station agronomique de Gembloux, en a donné des analyses dans les *Documents et Rapports des jurés et délégués belges à l'Exposition universelle de Vienne*; moi-même j'ai présenté un mémoire sur ce phosphate dans la séance de l'Académie des sciences de Belgique du 4 juillet dernier. M. Nivoit n'avait, sans doute, aucune connaissance de ces travaux antérieurs au sien.

---

*Sur l'éthérification du glycol (1);* par M. LORIN.

J'ai indiqué l'année dernière deux caractéristiques nouvelles des alcools polyatomiques proprement dits, savoir : qu'ils se

---

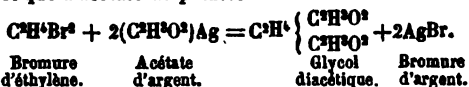
(1) Le glycol,  $C^2H^4O^2 = C^2H^3 \begin{cases} OH \\ OH \end{cases}$ , a été découvert par M. Wurtz; il

combinent avec l'acide oxalique pour donner une oxaline, et qu'avec ce même acide ils fournissent également de l'acide formique et finalement une formine et de l'acide formique au titre normal 56. Voici le détail des expériences faites en 1869 et que j'ai étendues depuis :

1. *Acide oxalique et glycol.* — Cet acide, dissous dans le glycol, se décompose d'une manière normale vers 80 degrés, c'est-à-dire qu'il donne naissance à de l'eau, à de l'acide formique et à de l'acide carbonique, comme l'a indiqué autrefois M. Lourenço. Le gaz acide carbonique qui se dégage est pur, même quand on fait réagir sur 1 équivalent de glycol plusieurs équivalents d'acide oxalique, pourvu que la dissolution de l'acide soit faite d'abord. Au bain-marie, par l'addition de chaque équivalent d'acide, 126 grammes pour 80 de glycol, n'étant pas d'une pureté absolue, la décomposition produit un liquide contenant principalement de l'acide formique, et dont le titre en acide formique vrai  $C^2H^3O^2$  s'est trouvé successivement de 6,7 — 22,3 — 39 — 47,15 — 52 — 52,9 59,7. Il faut plus de vingt heures pour que la décomposition de 1 équivalent d'acide oxalique soit terminée.

Pour la glycérine, la quantité d'eau en excès est rigoureusement proportionnelle à la quantité d'acide formique restant dans la cornue lorsque cesse le dégagement d'acide carbonique, et j'ai eu bien des fois l'occasion de vérifier ce caractère si net que présente aussi le glycol, pourvu que l'on tienne compte de la formine entraînée. En effet, le poids du liquide éliminé a toujours surpassé la somme des poids de l'eau de cristallisation, de l'acide oxalique, de l'acide formique et de l'eau de combinaison de l'acide formique avec le glycol. Cette exception à l'analogie complète des phénomènes que présentent la glycérine et le glycol avec l'acide oxalique tient à ce qu'il s'élimine, pendant toute la série des opérations, surtout de l'éther formique, du glycol, ce qu'indiquent constamment le titrage de l'acidité et la trop faible portion de liquide de la cornue lorsqu'on est arrivé, pour l'acide formique, au titre normal de 56 pour 100. Finalement 819 grammes d'acide oxalique ont fourni 558 d'acide formique aqueux, au titre moyen 30, et contenant 221 grammes d'acide formique vrai. La perte de 78 grammes est due à la production de formines, à l'impureté de l'acide oxalique, etc. Le résidu de l'opération a donné, par la distillation, de la monoforimine, de la diforimine, du glycol, de l'eau et de l'acide formique.

s'obtient en traitant le bromure d'éthylène par l'acétate d'argent ou une solution alcoolique d'acétate de potasse :



On distille le produit de la réaction, et l'on traite par la baryte caustique le liquide qui passe entre 140 et 200°. Il se forme ainsi du glycol et de l'acétate de baryte.

II, *Diformine du glycol.* — Les acides formiques éliminés, contenant nécessairement une grande partie des formines produites, ont été réunis au résidu de la cornue et distillés de 104,5 à 120 degrés, de 120 à 172, de 172 à 175, et enfin au-dessus de 175 degrés, ce dernier liquide obtenu étant formé de glycol presque pur.

Le liquide qui avait passé de 172 à 175 degrés, non acide et n'exhalant plus l'odeur de l'acide formique, était de la diformine pure du glycol, ainsi que l'ont prouvé deux titrages de l'acide formique latent, lesquels ont accusé 77,8 environ pour 100 du poids du corps. J'ai regardé comme nécessaire et suffisante la méthode des titrages d'acide, pour être renseigné sur la diformine du glycol, isomère de l'acide succinique, parce que sa composition centésimale, et celle de la monoformine du glycol, isomère de l'acide lactique, et celle enfin du glycol indiquent à peu près la même proportion de carbone, et pour les deux formines une très-petite différence pour l'hydrogène, différences qui aurait pu s'atténuer encore par la présence d'une petite quantité de glycol.

Le liquide distillé de 120 à 172 degrés, plus fortement acide que ne l'aurait exigé la monoformine, a été traité par le carbonate de magnésium, puis distillé avec ménagement : il contenait alors un peu de formine et une certaine quantité de glycol. Les résultats ont été analogues aux précédents avec les acides formiques de la deuxième opération : 24 grammes de glycol presque pur ont été retrouvés ainsi. La distillation du produit de la cornue a éliminé la moitié du liquide avant 100 degrés, un quart de 100 à 180 degrés, l'autre quart vers 197 degrés; ce résidu contenait donc des formines et du glycol en notable proportion.

On voit, d'après ce qui précède, qu'en faisant réagir l'acide oxalique et le glycol ordinaire on devait rencontrer les éthers formiques de cet alcool polyatomique.

III. *Formines et glycol par le formiate de potasse.* — La réaction du formiate de potasse sur le bibromure d'éthylène, en présence de l'alcool, était intéressante pour avoir les formines du glycol par une nouvelle méthode et pour généraliser la préparation du glycol et peut-être la modifier, en raison de la stabilité moindre des éthers formiques. J'ai fait réagir 500 de formiate, 500 de bibromure et 1,000 grammes d'alcool à 85 degrés. Le traitement, fait très-longtemps après, a montré que les phénomènes présentaient la plus grande analogie avec ceux que fournit l'acétate de potasse : éther formique de l'alcool ordinaire, acide formique libre, éthers formiques du glycol, mais ceux-ci en très-faible proportion, et enfin le glycol. Les trois quarts du bibromure avaient réagi, et l'on a obtenu 110 grammes de glycol presque pur, ne contenant que très-peu de formines. Comme ces éthers avaient dû se décomposer, pour la plus grande partie, par suite du long temps de la réaction, on a mis nettement en évidence leur existence en recommençant l'expérience avec 130 grammes de bibromure, qui ont donné, en opérant encore directement, c'est-à-dire sans passer par l'action d'un alcali, 25 grammes de liquide bouillant au delà de 185 degrés, et dans lequel l'acide formique dosé ne représentait en monoformines qu'un tiers du liquide.

IV. Une expérience imparfaite, tentée alors sur de l'amylène impur transformé en bibromure, qu'on a ensuite traité par le formiate de potasse, a donné un liquide qui a provoqué la décomposition normale de l'acide oxalique. J'ai depuis fait réagir le bibromure d'éthylène sur divers acétates, formiates, butyrates et oxalates de potasse, de soude, de baryte, de cuivre, en présence des alcools méthylique, éthylique et amylique. En général, les phénomènes se passent comme l'indique la réaction type qu'a donnée M. Wurtz autrefois : *Formation des éthers, des alcools monoatomiques et des acides des sels employés, formation des éthers monoacides et diacides du glycol, glycol libre en proportion très-notable, surtout avec le formiate de potasse, et probablement des composés polyéthyléniques.*

V. Je me suis assuré que la production de l'acide formique, au moyen du glycol et de l'acide oxalique, est toujours accompagnée de celle d'une oxaline : ce sont là deux phénomènes simultanés pendant toutes les phases de la saturation du glycol par l'acide.

En résumé : 1° l'action réciproque de l'acide oxalique et du glycol est analogue à celle de la glycérine ; 2° elle en diffère en ce que les formines sont éliminées en partie et qu'on retrouve notamment de la diformine dans la distillation des acides formiques produits ; 3° que ces formines s'obtiennent également par la substitution du formiate de potasse à l'acétate dans la préparation du glycol, et qu'on retrouve une notable proportion de glycol libre ; 4° qu'il y a lieu de généraliser la préparation du glycol et celle de ses éthers par l'emploi d'un sel quelconque et d'un alcool quelconque avec le bibromure d'éthylène, et la production simultanée d'éthers des alcools monoatomiques.

---

*Méthode de dosage du cuivre par les liqueurs titrées ;*  
par M. PR. LAGRANGE.

Les méthodes volumétriques possèdent, en général, une précision exceptionnelle. Celles que nous connaissons pour le dosage du cuivre sont peu nombreuses et généralement peu employées.

La nouvelle méthode de dosage du cuivre par les liqueurs titrées, que M. Lagrange vient de faire connaître, repose : 1° sur la précipitation du cuivre, de ses solutions acides (sulfurique ou azotique), par la soude ou la potasse caustiques ; 2° sur la transformation de l'hydrate de deutoxyde de cuivre

obtenu en tartrate cupropotassique ou sodique; 3° sur la réduction du sel cuprique en protoxyde rouge de cuivre anhydre, par une solution titrée de glucose pur.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**sur la préparation du sulfovinat de soude;** par M. DUBOIS, pharmacien-major (1).— Le sulfovinat de soude est un sel blanc, cristallisant en tables hexagonales, un peu onctueux au toucher, très-soluble dans l'eau et dans l'alcool. Il est à peu près dépourvu d'amertume et il passe pour purger beaucoup mieux que le sulfate de soude, sans occasionner de coliques. On l'emploie à la dose de 25 grammes pour les adultes et de 10 à 15 grammes pour les enfants.

M. Dubois propose de substituer aux procédés employés jusqu'à présent l'un ou l'autre de ceux que nous allons indiquer. Ils sont basés sur la propriété que possède le sulfovinat de soude d'être très-soluble dans l'alcool, tandis que le sulfate de soude est insoluble dans ce liquide.

*Premier procédé.* — Après avoir préparé l'acide sulfovinique soit à la manière ordinaire, soit par le procédé de M. Limousin, M. Dubois fait, d'un autre côté, avec de la soude caustique et de l'alcool à 96 degrés centésimaux, une solution concentrée avec laquelle il sature l'acide sulfovinique et l'acide sulfurique, en prenant les précautions suivantes: 1° on refroidit par un courant d'eau froide ou par un mélange réfrigérant le récipient où se fait le mélange; 2° on n'ajoute la liqueur alcaline que par petites portions.

Sans ces deux précautions, il y a élévation de la température et une partie de l'acide sulfovinique se dédouble en éther et en acide sulfurique. Le sulfate de soude insoluble dans l'alcool se dépose; le sulfovinat reste en solution.

Le liquide filtré est distillé au bain-marie pour éviter la perte d'alcool. Le résidu est ensuite évaporé au bain-marie

---

(1) Nous avons déjà publié dans ce Recueil les premières recherches de M. Dubois.

jusqu'à formation d'une pellicule à la surface. On le laisse alors cristalliser dans un endroit frais. Les cristaux sont mis à égoutter sur un entonnoir, puis séchés à l'étuve. Ils sont purs et blancs. Dissous dans l'eau distillée, ils ne précipitent pas par le chlorure de baryum, ce qui prouve l'absence du sulfate de soude.

*Deuxième procédé.* — Après avoir préparé de l'acide sulfovinique et avoir laissé refroidir le liquide, on l'étend avec de l'alcool à 96° C. On sature ensuite directement avec du carbonate de soude pulvérisé. On jette le tout sur un filtre ; on lave le sulfate de soude avec un peu d'alcool pour enlever les dernières traces du sulfovinat de soude. Le liquide distillé, puis évaporé au bain-marie, est abandonné à la cristallisation. On purifie les cristaux, s'il est nécessaire, en les faisant dissoudre et cristalliser de nouveau.

Ce procédé est facile à exécuter et économique.

M. Dubois a observé, quant à la préparation de l'acide sulfovinique, que le rendement en sulfovinat était à peu près le même, qu'on élevât la température ou qu'on l'abaissât.

---

**sur le citrate de magnésie effervescent du commerce ;**  
par M. HENRI BARBIER. — On trouve dans le commerce un produit qui vient d'Angleterre et qui est vendu sous le nom de *citrate de magnésie effervescent*. Ce sel est granulé, très-léger ; il se dissout rapidement dans l'eau avec dégagement d'acide carbonique ; sa saveur n'a rien de désagréable et, à la dose de 30 à 50 grammes, il produit l'effet d'une purgatif ordinaire. Ce médicament ne renferme ni acide citrique ni magnésie.

Le soi-disant *citrate de magnésie effervescent* n'est autre que du tartrate de soude avec excès d'acide tartrique et de bicarbonate de soude ajoutés pour produire le dégagement d'acide carbonique.

La préparation du tartrate de soude granulé est excessivement simple. Voici comment on peut opérer :

1° Acide tartrique pulvérisé. . . . .	750 grammes.
Bicarbonate de soude pulvérisé. . . .	380 —
Eau distillée. . . . .	300 —

On mélange dans une capsule de porcelaine l'acide et le bicarbonate de soude; on ajoute ensuite l'eau distillée, peu à peu, en ayant soin d'agiter avec une spatule de verre ou de bois; on verse immédiatement le tout sur un tamis que l'on porte à l'étuve. Sous l'influence de la chaleur, la masse se boursoufle et se granule d'elle-même; on la crible après dessiccation, pour obtenir un produit uniforme et fortement acide.

2° Acide tartrique. . . . .	400 grammes.
Bicarbonate de soude. . . . .	750 —
Eau distillée. . . . .	230 —

On opère de la même manière que pour le n° 1; le sel ainsi obtenu contient un excès de bicarbonate de soude; mélangé avec le produit n° 1, il donne exactement le *citrate effervescent anglais*.  
(*Rép. de pharm.*)

---

**Sur la coloration des sucreries;** par M. CHEVALLIER. — Les couleurs autorisées par le conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine sont : pour le *bleu*, l'indigo et le bleu de Prusse; pour le *rouge*, la cochenille, le carmin, la laque carminée, la laque du Brésil, l'orseille; pour le *jaune*, le safran, la graine d'Avignon, la graine de Perse, le quercitron, le curcuma, le fustet et les laques qu'on peut obtenir avec ces substances; pour le *vert*, le mélange des couleurs bleues et des diverses couleurs jaunes; pour le *violet*, le bois d'Inde et le bleu de Prusse; pour la *couleur pensée*, le bleu de Prusse et le carmin. Les couleurs blanches ne sont pas usitées pour la coloration des bonbons.

Les papiers à employer pour les enveloppes sont les papiers lissés, le papier reconvert d'oxyde de zinc et lissé. Pour les papiers de couleur, on emploie les couleurs qui peuvent servir à colorer les bonbons.

La coloration des liqueurs a été aussi le sujet des recherches du conseil. Pour le curaçao, on recommande la couleur du bois de campêche; pour l'absinthe, le bleu d'indigo soluble et le safran; pour les liqueurs, le bleu d'indigo soluble.

Le conseil de salubrité a interdit l'usage des couleurs minérales, le bleu de Prusse et l'outremer exceptés. Ainsi sont in-

terdits les oxydes de cuivre, les oendres bleues, les oxydes de plomb comme le massicot et le minium, le sulfure de mercure ou vermillon, le jaune de chrome ou chromate de plomb, le vert de Schweinfurth, le vert de Scheele, le blanc de plomb ou céruse et blanc d'argent.

Les couleurs d'aniline n'ont pas été autorisées, parce que la plupart sont obtenues par l'intervention des produits toxiques dérivant du mercure, de l'arsenic, qui peuvent, selon que les manipulations ont été bien ou mal exécutées, retenir de ces principes actifs.

M. Dragendorff a reconnu qu'un grand nombre de couleurs d'aniline renferment, comme impuretés, des quantités variables de composés arsenicaux toxiques; que d'autres couleurs sont des arséniate; que le rouge d'aniline paraît être de l'arséniate de rosaniline; que l'on a réussi à préparer des sels d'aniline complètement purs, mais que leur prix de revient est assez élevé pour que leur usage ne soit pas suffisamment répandu. Il est évident que l'empoisonnement par ces matières, en raison de leur petite quantité, peut n'être pas complet, mais il est certain que des accidents plus ou moins graves peuvent avoir lieu.

En résumé, de ce qui précède il faut conclure qu'aucune substance colorante nouvelle, quelle qu'elle soit, ne devrait être employée dans les substances alimentaires, dans les condiments, dans les sucreries, sans avoir été l'objet d'un examen fait par ordre de l'administration chargée de la santé publique.

---

**sur le décocté de salep;** par M. DEPAIRE, pharmacien à Liège. — Lorsqu'on prépare le décocté de salep, il n'est pas toujours facile d'éviter la formation de grumeaux, malgré le soin que l'on met à employer l'eau froide et à agiter sans cesse; l'expansion du grain de salep au contact de l'eau est si considérable, que l'espèce de mucilage qui en résulte ne tarde pas à envelopper la masse de la poudre et à entraver son gonflement régulier. M. Depaire indique un moyen très-simple d'obvier à cet inconvénient. Il suffit pour cela de mouiller préalablement la poudre de salep au moyen de quelques



gouttes d'alcool. Par ce moyen, le décocté se prépare avec beaucoup de facilité. M. Depaire pense que dans cette circonstance l'alcool agit en isolant les grains de salep les uns des autres, ralentissant, graduant et régularisant l'action de l'eau sur eux.

(*Journ. d'Anvers.*)

---

**Sirop antiscrofuleux** du docteur VERNEUIL.

Iodure de potassium. . . . .	4 grammes.
Teinture d'iode. . . . .	4 —
Sirop de gentiane. . . . .	150 —
Sirop de quinquina. . . . .	150 —

Une à deux cuillerées à café par jour aux personnes atteintes de scrofules. En même temps huile de foie de morue et tisanes amères.

---

**Sirop diaphorétique** du docteur TROUSSEAU.

Esprit de mindererus. . . . .	8 grammes.
Hydrolat de mélisse. . . . .	60 —
Sirop d'éther. . . . .	90 —
Sirop de fleurs d'oranger. . . . .	20 —

On donne cette potion par cuillerées. En même temps infusions aromatiques chaudes.

(*Union médic.*)

T. G.

---

*Étude pratique sur la fermentation du suc de groseilles;*  
par M. H. MAYET.

La préparation des sucres de fruits n'a plus lieu que rarement dans les pharmacies, elle tend de plus en plus à devenir l'objet d'une exploitation industrielle; parmi les causes de cet abandon il faut placer en première ligne l'économie qui résulte pour le fabricant de la préparation en grand des sucres de groseilles, de cerises, de framboises, etc., par suite des achats considérables qu'il fait à la fois sur le marché, mais il est une cause non moins prépondérante et à laquelle nous allons nous attacher d'une manière toute particulière : nous voulons parler

de la perfection du produit que donne l'habitude de la préparation.

S'il est vrai qu'aujourd'hui peu de pharmaciens préparent leurs suc de fruits, il en résulte qu'un petit nombre d'élèves ont occasion de voir par eux-mêmes ce que la pratique seule peut apprendre ; or, en pareille matière, la théorie ne saurait remplacer l'expérience.

Autrefois les suc de fruits ne se préparaient guère que dans les pharmacies et les plus anciens Codex en font mention ; seulement les modes de préparation et de conservation indiqués par les Codex de 1645 et de 1758 ne ressemblaient pas à ceux que nous employons aujourd'hui ; à cette époque, lorsqu'on ne faisait pas usage immédiatement du suc, on l'épaississait par la chaleur jusqu'en consistance de miel ; on obtenait ainsi la préparation désignée sous le nom de *rob*. Pour le conserver liquide, on l'enfermait dans des vases de verre en mettant une couche d'huile à la surface ; mais ces suc obtenus par l'exposition au soleil jusqu'à ce que la fermentation fût terminée avaient dû éprouver une altération assez profonde dans leurs principes constituants.

Baumé est le premier qui, à notre connaissance, donne dans ses *Éléments de pharmacie, édition de 1773*, des détails importants sur la préparation des suc ; il limite à un jour ou deux le temps de la fermentation pour les suc placés dans un endroit frais.

Il faut arriver jusqu'au Codex de 1837 pour trouver indiquée dans les formulaires officiels la préparation des suc telle qu'on la pratique à peu près aujourd'hui, soit qu'on les transforme en sirops, soit qu'on les conserve par le procédé d'Appert ; mais la formule laisse encore au préparateur le soin d'arrêter à temps la fermentation. Or c'est de la conduite de cette fermentation que dépend entièrement la bonne qualité du produit.

C'est qu'en effet il est assez difficile de poser des règles fixes à ce sujet ; une température plus ou moins élevée active ou restreint la fermentation ; l'état de l'atmosphère plus ou moins chargée d'électricité influé d'une manière singulière sur son développement, et bien que le Codex de 1866 ait cherché à servir autant que possible de guide au préparateur, en fixant à vingt-

quatre heures la durée de la fermentation, il arrive encore, comme nous l'avons vu cette année pour la seconde fois depuis que nous nous occupons de pharmacie, qu'un orage étant survenu pendant la nuit, le suc préparé la veille, et quoique placé à la cave, avait subi au bout de moins de douze heures une fermentation tellement tumultueuse qu'il nous fut impossible de l'obtenir clair; mis en bouteilles immédiatement et chauffé par le procédé d'Appert, nous avons eu peine à arrêter la production d'acide carbonique, quelques bouteilles ont éclaté, les autres ont été mises à la cave pour être examinées plus tard.

Nous avons dû recommencer l'opération, mais mis en garde par l'accident arrivé la première fois, nous avons étudié avec soin tous les temps de la préparation et nous croyons être utile à nos confrères en leur faisant part de nos observations.

Nous avons pensé qu'en partant de ce principe que lorsque la fermentation se produit dans un milieu sucré elle donne lieu à de l'alcool et à de l'acide carbonique en quantité proportionnelle à celle du sucre détruit, il suffisait de connaître jour par jour le poids du sucre restant dans la liqueur pour déterminer avec certitude le moment où le suc se trouvera dans les conditions, soit pour être transformé en sirop, soit pour être conservé par le procédé d'Appert.

Le 28 juillet dernier, par une température de 22° dans le laboratoire, nous avons écrasé 20 kilogrammes de groseilles additionnées de 3 kilogrammes de cerises en prenant les précautions indiquées par le Codex pour la préparation du suc. Les fruits étaient à un point de maturité très-convenable; le produit obtenu a été mis dans une grande terrine que nous avons descendue à la cave après avoir prélevé dix échantillons de 100 grammes chacun que nous avons placés dans les mêmes conditions avec l'intention d'étudier jour par jour les progrès de la fermentation. La température de la cave s'est maintenue entre 15 et 16° pendant le cours des expériences.

Bien qu'il ne nous fût pas indispensable pour le résultat de nos recherches de recueillir l'alcool produit pendant la fermentation, nous avons distillé chaque échantillon à la cornue de manière à obtenir 20 centiaètres cubes de liquide que nous avons mis à paît; puis le résidu de la cornue ayant été pesé,

on a ajouté la quantité d'eau distillée nécessaire pour rétablir le poids primitif et l'on a dosé le sucre contenu dans ce résidu au moyen de la liqueur de Fehling.

Pour les cinq premiers échantillons il a été nécessaire d'étendre le liquide d'un poids d'eau égal au sien parce que le suc ayant une certaine viscosité se boursoffait dans la cornue, et sans cette précaution il eût passé en partie dans le récipient. Il a été tenu compte nécessairement de cette addition.

La matière mucilagineuse ayant été détruite par la fermentation dans les autres échantillons, la distillation s'est faite avec facilité sans addition d'eau.

Préalablement nous avons commencé dès le premier jour par doser le sucre contenu dans le jus de groseilles de la terrine avant que la fermentation se fût déclarée.

(Il est sans doute inutile de rappeler que d'après les observations de M. Buignet le suc se trouvant naturellement interverti dans les groseilles, nous avons pu le doser directement.) On a trouvé que le suc contenait 111 grammes de sucre par kilogramme.

Cette expérience a été renouvelée sur le suc d'une nouvelle dose de groseilles mise en préparation le 14 août, et le résultat a été absolument le même.

Voici maintenant les différents caractères observés chaque jour dans les échantillons :

Le n° 1, examiné dès le premier jour aussitôt l'expression des fruits terminée, présente le suc à l'état naturel avant la fermentation ; il est en conséquence semblable à celui de la terrine, c'est-à-dire trouble, peu coloré et tenant en suspension le parenchyme du fruit. On l'a distillé à la cornue après avoir ajouté 100 grammes d'eau distillée, on a recueillie 20 centimètres cubes de liqueur qu'on a mise à part, puis après avoir ramené le résidu de la cornue au poids primitif de 200 grammes par l'addition d'eau distillée, on a dosé le sucre dans ce résidu. Le chiffre trouvé a été de 111 grammes par kilogramme en tenant compte de l'eau qui avait été ajoutée au sucre avant la distillation, ce qui nous a démontré que dans la distillation à la cornue l'action de la chaleur appliquée pendant une heure envi-

ron n'apportait aucune modification au résultat relativement au dosage du sucre.

Le 29 juillet, c'est-à-dire vingt-quatre heures après l'expression, le suc mis la veille à la cave dans la terrine se séparait clair du parenchyme lorsqu'on divisait la masse avec une écumoire; il était d'un beau rouge, il passait facilement à travers une étamine; nous avons pu le transformer immédiatement partie en sirop, partie en suc conservé par le procédé d'Appert.

Le même jour l'échantillon n° 2 se présentait dans les mêmes conditions apparentes que le suc de la terrine; il était très-limpide, d'une belle couleur rouge, très-agréable au goût.

Il importait de doser avec soin le sucre restant dans le résidu de la cornue et comparativement celui du suc fermenté dans la terrine, car par cette double opération nous devons constater si la fermentation opérée sur une grande masse de produit pouvait avoir quelque influence sur la destruction du sucre. Le résultat a été absolument le même, nous avons trouvé 105<sup>gr</sup>,20 de sucre par kilogramme dans les deux suc, provenant l'un de la terrine qui contenait le produit de 22 kilogrammes de fruits, l'autre de 100 grammes de jus mis à fermenter séparément.

Le troisième jour l'échantillon n° 3 offre les caractères suivants : le suc est clair, parfaitement séparé du chapeau qui paraît avoir été soulevé par un dégagement abondant d'acide carbonique. Le dosage du sucre indique qu'il en reste 90<sup>gr</sup>,90 par kilogramme de jus.

Quatrième jour, échantillon n° 4. Le dégagement d'acide carbonique continue, le suc est clair, bien séparé du chapeau; il contient 74<sup>gr</sup>,60 par kilogramme.

L'échantillon n° 5 examiné le cinquième jour présente les mêmes caractères apparents que le n° 4, mais le suc commence à avoir une odeur vineuse; cette même odeur est très-manifeste dans le produit de la distillation. Le résidu de la cornue contient 64<sup>gr</sup>,80 de sucre par 1,000 grammes.

Un jour d'intervalle a été laissé entre l'observation des échantillons n° 5 et 6; ce n'est donc que le septième jour que l'échantillon n° 6 a été examiné : à ce moment-là le suc est encore

clair, le chapeau sans cohésion se divise facilement dans la masse liquide en dégageant de l'acide carbonique, l'odeur vineuse est très-prononcée, le sucre n'existe plus dans la liqueur que pour 33<sup>rs</sup>,32.

Le huitième jour, l'échantillon n° 7 commence à changer de couleur, le chapeau est couvert de moucherons, la liqueur contient encore 12<sup>rs</sup>,50 de sucre par kilogramme.

Le neuvième jour l'échantillon n° 8 est envahi par les moisissures, l'odeur est fortement vineuse et acétique; on remarque que le résidu de la cornue filtre moins bien que les précédents, la liqueur ne contient plus que 11<sup>rs</sup>,11 de sucre par kilogramme.

Les dixième et onzième jours les échantillons n° 9 et 10 sont couverts de moisissures, de moucherons, le suc est tout à fait gâté, le chapeau n'existe plus. Il nous a semblé sans intérêt de pousser plus loin l'observation.

Les liqueurs recueillies à la distillation présentent dans leur ensemble les caractères suivants lorsqu'on les examine peu de temps après l'opération, plus tard elles deviennent toutes acides.

Le n° 1 est acide dès le premier jour; nous pensons qu'il faut attribuer ce caractère au passage à la distillation d'une petite quantité de la matière qui s'est boursouffée dans la cornue; les n° 2, 3 et 4 sont neutres au papier de tournesol, mais les n° 5, 6, 7 et 8 sont acides.

Enfin nous dirons pour terminer que le suc de groseilles fermenté pendant l'orage et conservé dans des bouteilles chauffées a été examiné trois mois après la préparation; il présente les caractères suivants: il est trouble, d'une couleur rosée plutôt que rouge, ne laisse au fond de la bouteille dans laquelle il a été conservé qu'un dépôt peu considérable. Il ne se produit aucun bruit lorsqu'on débouche la bouteille, mais aussitôt que le suc est versé sur le filtre il se fait un dégagement abondant d'acide carbonique et le liquide filtre avec beaucoup de difficulté. Recueilli sur le sucre à mesure de la filtration et transformé en sirop, il donne un produit, sinon mauvais, du moins peu satisfaisant; on reconnaît au dosage qu'il contient 65 grammes de sucre par kilogramme, c'est-à-dire la même

quantité que le suc fermenté régulièrement le cinquième jour après sa préparation.

Si nous cherchons à déduire de ces expériences les conséquences pratiques, nous voyons que dès le second jour, à moins de perturbations atmosphériques oragenses qui activent considérablement la fermentation, le suc se sépare nettement du parenchyme, clair, limpide, d'une belle couleur et d'une saveur agréable, se rapprochant autant que possible de celle du fruit, sans aucune odeur vineuse. A ce moment le suc contient environ 105 grammes de sucre par kilogramme, le mouvement de fermentation qui s'est opéré depuis la veille par la destruction de 6 grammes de sucre par kilo a suffi pour produire la quantité d'alcool et d'acide carbonique nécessaire à la transformation de la pectine en acide pectique et à la séparation du parenchyme.

Après les troisième et quatrième jours le suc, quoique bon encore en apparence, a déjà perdu inutilement au détriment de sa qualité une quantité considérable de sucre (30 grammes par kilogramme).

Le cinquième jour il a pris un goût vineux qui nuit à sa saveur. Il n'est plus bon à partir du sixième jour, la destruction du sucre qui, sans avoir cependant une marche régulière, mathématique, s'était faite progressivement du deuxième au quatrième jour décroît le cinquième pour reprendre avec une nouvelle force les sixième, septième et huitième jours, époque à laquelle elle cesse presque complètement.

Si nous examinons les diverses périodes de cette fermentation, nous voyons que jusqu'au quatrième jour il ne se produit que la fermentation alcoolique comme l'indiquent les produits distillés n<sup>os</sup> 2, 3 et 4, mais qu'à partir de ce moment la fermentation acétique intervient, détruit rapidement le reste du sucre et transforme les éléments constitutifs du suc de groseilles qui ne conserve plus les caractères propres à un bon produit.

En résumé, la préparation des sucs doit être surveillée avec la plus grande attention.

Le plus souvent, lorsque la température se trouve entre 15 et 16°, c'est la température ordinaire des caves au mois de juillet, la fermentation se fait régulièrement et le suc est bon à prendre

vingt-quatre heures après l'écrasement des fruits ; le suc de groseilles doit alors contenir environ 105 grammes de sucre interverti par kilogramme ; passé ce temps, la fermentation continue aux dépens des qualités du suc.

Une température élevée, compliquée d'un état orageux de l'atmosphère, peut en quelques heures provoquer une fermentation tumultueuse qui empêche le suc de se séparer clair de la masse parenchymateuse ; en pareille circonstance il est nécessaire, aussitôt que se manifeste la fermentation, de se rendre compte de ses progrès en dosant toutes les heures le suc contenu dans le liquide afin de l'arrêter aussitôt que le suc a perdu 6 à 10 grammes de sucre par kilogramme.

On arrêtera la fermentation soit en transformant immédiatement le suc en sirop, soit en le chauffant par le procédé d'Appert.

---

## SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 2 DÉCEMBRE 1874.

Présidence de M. Planchon, *Vice-Président*.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

Une note de M. Stan. Martin sur une racine de *Tayuya* dont il présentera les échantillons dans la prochaine séance, et qu'il croit d'une grande utilité dans le traitement des maladies syphilitiques. Notre collègue présente en outre une plante exotique du nom d'*herbe au bouc* ou de *Reimbac*.

La correspondance imprimée comprend :

Une brochure de M. Roucher sur les empoisonnements par le phosphore, l'arsenic, l'antimoine et le plomb.

Une brochure sur la destruction du *Phylloxera*, par M. Vidau.

Une note sur la coloration artificielle des vins, par M. Martin Barbet.

Le *Moniteur thérapeutique* ; le *Compte rendu des travaux de la Société médicale de Gannat* ; le *Journal de Pharmacie* qui se



publie à Philadelphie (renvoyé à M. Méhu); le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; le Répertoire de pharmacie; la Gazette médicale de Bordeaux; le Journal de Pharmacie d'Alsace-Lorraine; quatre numéros du Journal de Pharmacie qui se publie à Vieune; un numéro de l'Art dentaire; un numéro du Journal de Pharmacie et de Chimie.

M. Schaeffèle présente de la part de M. Tabourin, de Lyon, le 1<sup>er</sup> volume de la 2<sup>e</sup> édition de son Traité de matière médicale, de thérapeutique et de pharmacie vétérinaire.

MM. Poggiale et Buignet présentent comme candidats au titre de membre correspondant MM. Jacquemin et Schmitt, de Nancy, qui envoient la liste de leurs travaux à l'appui de leur demande. (Renvoyé à une commission composée de MM. Mialhe, Boudet et Lefort.)

La Société procède à l'élection d'un vice-président et d'un secrétaire annuel pour 1875.

Le scrutin pour l'élection d'un vice-président donne : M. Coulier, 20 voix; M. Roucher, 5; M. Latour, 1; M. Marais, 1; M. Lebaigue, 1.

En conséquence, M. Coulier est élu vice-président pour 1875.

Le scrutin pour l'élection d'un secrétaire donne : M. Fr. Wurtz, 15 voix; M. Vigier (Ferd.), 13; M. Limousin, 4; M. Lebaigue, 1.

Après un deuxième tour de scrutin, M. Wurtz obtient 20 voix, et M. Vigier (Ferdinand), 10.

En conséquence, M. Wurtz est élu secrétaire annuel pour 1875.

M. le président désigne MM. Vuafart et Stan. Martin pour composer la commission chargée de vérifier les comptes du trésorier.

M. Lebœuf, de Bayonne, sur la candidature duquel M. Ferd. Vigier avait fait un rapport dans l'une des précédentes séances, est élu membre correspondant national.

M. Vuafart présente un échantillon de minerai de fer provenant de Dulette (Manche) et qui renferme 70 p. 100 de métal pur.

Au nom de M. Toselli, M. Stan. Martin présente un instrument composé de plusieurs crochets mobiles, destiné à la pêche

du corail, des éponges, des plantes marines, et qui, si l'on augmentait ses dimensions, pourrait servir d'appareil de sauvetage pour les objets submergés.

M. Petit a la parole pour rendre compte de nouvelles expériences qu'il a faites sur le sucre contenu dans les feuilles de vigne.

Les dosages par la liqueur de Fehling, contrôlés par la fermentation et l'examen polarimétrique avant et après l'inversion, lui ont prouvé que les feuilles de vigne contiennent un mélange de sucre réducteur et de sucre non réducteur. La proportion du sucre non réducteur, qui présente toutes les propriétés du sucre de canne, s'est élevée dans certains cas aux trois quarts du sucre total. La quantité de sucre varie de 20 à 25 grammes par kilogramme de feuilles.

D'expériences antérieures, M. Petit a cru pouvoir conclure que dans le melon le sucre réducteur se transformait, au moment de la maturation, en sucre non réducteur. Il a pu cette année observer la même transformation sur un melon détaché de la plante avant la maturation complète.

MM. Bourgoïn et Buignet présentent quelques observations sur la dénomination de glucose qu'il donne au sucre interverti contenu dans les substances qu'il a examinées.

Après quelques observations de M. Lefranc relatives aux travaux analogues de M. Dubrunfaut sur les topinambours, M. Buignet rappelle ses anciennes observations sur les bananes. Il existe, selon lui, une différence très-grande entre la matière sucrée des fruits, suivant qu'elle se produit sous l'action des forces végétatives ou en dehors de leur influence. L'expérience montre, en effet, que le sucre qui continue à se former dans les bananes après qu'elles ont été détachées de l'arbre, n'est plus du sucre de canne, mais du sucre interverti.

M. Boudet entretient la Société de ses recherches sur les altérations des eaux de la Seine pendant les mois d'août, septembre et octobre. (Voir page 63.)

M. Grassi présente quelques observations sur le mode d'épuration, et demande si la quantité d'eau drainée serait suffisante pour purifier les eaux de la Seine.

M. Boudet répond affirmativement et ajoute que les terrains

nécessaires sont disponibles, et qu'il vaudrait mieux drainer que colmater seulement les eaux, parce que, dans la première opération, elles se décolorent et reprennent leur oxygène qui leur manque encore dans la seconde.

Après un court comité secret dans lequel il est voté une somme de 250 francs pour l'érection d'un monument à la mémoire de Scheele, la Société décide qu'elle tiendra sa séance publique annuelle le mercredi 6 janvier 1875.

La séance est levée à quatre heures.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

**Sur le kumys ;** par M. J. BIEL (1). — Tout près de Saint-Pétersbourg, dans le voisinage du palais de Tsarskoé-Sélo, il existe une fabrique de kumys dirigée aujourd'hui par le docteur Ebermann. Six personnes y sont constamment occupées aux soins à donner aux vingt juments qui fournissent le lait, à la préparation et à l'expédition du kumys. Au commencement de l'année prochaine, l'établissement possédera quarante juments. Le personnel et les juments sont originaires des steppes du sud de la Russie, où le personnel a été employé dès sa jeunesse à la préparation du kumys. De vastes prairies offrent aux juments des moyens d'existence assez semblables à ceux des steppes; aussi peuvent-elles y vivre en liberté avec leurs poulains depuis le moment où, au printemps, la neige vient de disparaître, jusqu'à l'automne et à l'apparition des premières neiges; pendant l'hiver, elles se rassemblent dans une cour spacieuse, où elles s'abritent sous un hangar. Les juments laitières ne sont soumises à aucun travail. En été, on les nourrit d'herbes; en hiver, on leur donne de l'orge et de la paille récemment mouillée. La traite des juments dont la mamelle est bien développée se fait jusqu'à six fois par jour en été et seulement une fois en hiver; on obtient 1 à 6 litres de lait par

---

(1) *Untersuchungen über den Kumys und den Stoffwechsel während der Kumyskur.* Rostock, 1874.

jument. Mais si l'une d'elles perd son poulain, elle ne donne plus de lait au bout de trois jours.

Immédiatement après chaque traite, on commence le kumys. Le lait encore chaud est versé dans des tonneaux de petit diamètre, où l'on a mis une bouteille de kumys déjà préparé pour dix bouteilles de lait; ces tonneaux sont à la température de l'atmosphère pendant l'été, mais, en hiver, ils sont conservés dans le voisinage d'un poêle; dans chacun d'eux plonge un long agitateur dont l'extrémité inférieure est munie d'une planchette arrondie, d'un diamètre à peu près égal à la moitié du diamètre du tonneau, et que l'on agite modérément de cinq en cinq minutes. Cette agitation a pour but, d'une part, d'empêcher que le liquide devienne acide, d'autre part de le mettre en contact parfait avec l'air atmosphérique. La qualité et la bonne saveur du kumys dépendent des soins donnés au battage par l'ouvrier, de sa durée et de la température qu'il a maintenue. Dès que la fermentation commence, on perçoit l'odeur propre du kumys; après deux ou trois heures, quand une prise d'essai, mise dans un verre conique, laisse dégager du fond du verre des bulles gazeuses, on juge que le liquide est bon à soutirer. On l'introduit alors dans de fortes bouteilles, assez semblables aux bouteilles à vin de Champagne, que l'on ferme solidement avec un bouchon et un fil de fer; on conserve ces bouteilles dans une glacière jusqu'au moment d'en faire usage. Bien que ces bouteilles soient dans un milieu à la température de la glace fondante, la fermentation du liquide continue, et la pression de l'acide carbonique devient si forte qu'elle donne lieu à de fréquentes explosions de bouteilles.

Quand on manque de kumys tout préparé pour commencer une opération, on procède comme il suit : on prend une bouteille de lait de vache aigri par un repos suffisant, on l'ajoute à dix bouteilles de lait de jument et l'on opère comme précédemment. Après trois heures de fermentation, on verse trois bouteilles du nouveau liquide dans dix bouteilles de lait de jument, et l'on fait fermenter le nouveau mélange dans les conditions précédemment décrites. Ce dédoublement est répété trois ou quatre fois de suite avec trois bouteilles du dernier liquide et dix bouteilles de lait frais de jument. Après 18 ou 20 heures

de ce travail, on obtient le liquide normal de la fermentation, dont une bouteille suffit pour dix bouteilles de lait frais.

Dans l'établissement situé près de Tsarskoé-Sélo, on distingue trois espèces de kumys : 1° le kumys d'un jour ou kumys faible; 2° le kumys de deux ou trois jours ou kumys moyen (c'est celui dont on fait usage habituellement pour la cure de kumys); 3° enfin le kumys de cinq à sept jours ou kumys fort. Ce dernier constipe, tandis que le kumys d'un ou deux jours provoque habituellement des selles liquides. Tout kumys maintenu pendant un ou plusieurs jours à la température de la chambre devient très-acide et fait naître une sensation de dégoût qui empêche d'en continuer longtemps l'usage; le kumys conservé pendant un long temps peut provoquer des vomissements et de la diarrhée.

La saveur du kumys est à la fois douce et acidule; elle rappelle celle des amandes; comme le vin de Champagne et les liquides chargés d'acide carbonique, le kumys, au sortir de la bouteille, provoque le picotement de la membrane muqueuse du nez. Les malades s'habituent vite à le boire; pris en petite quantité, il excite l'appétit; en plus grande proportion, il fait disparaître le besoin des aliments solides et les malades peuvent vivre pendant plusieurs semaines sans prendre aucune autre nourriture. Jamais le kumys ne surcharge l'estomac ni ne l'incommode; il y excite une agréable sensation de chaleur qui se propage bientôt à tout l'individu. Il n'agit presque pas comme enivrant: ce n'est guère que dans le commencement de la cure que l'on ressent ses effets capiteux; les malades tombent dans un assoupissement insurmontable, ils ne peuvent s'occuper à rien, pas même à se promener. On n'arrive pas précisément à s'enivrer de kumys, mais on peut éprouver un commencement d'ébriété gaie, sans que celle-ci ait la moindre suite désagréable. L'usage du kumys provoque, ainsi que l'a remarqué M. Stahlberg, une sécheresse de la bouche et une soif assez marquées; ces phénomènes s'observent surtout avec le kumys fort, ils indiquent une diminution des sécrétions des membranes muqueuses.

Pour avoir un kumys de bonne qualité, il faut un lait de choix, provenant de juments en liberté, jamais soumises à un

travail quelconque, et autant que possible provenant des steppes de Kirgis.

Dans tous les pays on a essayé de préparer du kumys, tantôt avec du lait d'ânesse, plus souvent avec du lait de vache ; le lait d'ânesse paraît avoir donné de bons résultats aux Eaux-Bonnes. Mais il faut considérer comme une imitation indigne du nom de kumys tout lait de vache chargé d'alcool et d'acide carbonique par une addition de sucre ordinaire et de levûre de bière. Cette fabrication presque frauduleuse, prônée surtout en Allemagne, tend à se propager de plus en plus en Amérique, où l'on a donné à cette boisson le nom de punch de lait (*milk punch*) (1). Il y a loin de cette drogue factice au lait de jument fermenté ; ce serait se préparer de pénibles déceptions que d'en attendre les effets bienfaisants si souvent constatés en Russie chez les phthisiques avec le véritable kumys.

Le Russe, qui ajoute du suc de pommes douces à du vin blanc d'Allemagne, ne fabrique pas plus du vin de Sauterne que l'Allemand ne produit du kumys en ajoutant au lait de vache de la levûre de bière et du sucre.

Le lait des juments des steppes a beaucoup de ressemblance avec le lait de femme. La présure ne précipite point leur caséine comme elle précipite celle du lait de vache.

Étendus l'un et l'autre de plusieurs fois leur volume d'eau, puis acidulés par l'acide acétique, le lait de jument et le lait de femme restent troubles, et leur caséine n'est précipitée que dans une petite proportion. Un courant d'acide carbonique ne détermine pas la coagulation de la caséine, comme cela se produit nettement avec le lait de vache (2) dans les mêmes conditions.

Tous deux sont, au contraire, complètement coagulés quand on les chauffe après une addition suffisante d'un sel neutre (chlorure de sodium, sulfate de soude) ; on peut alors obtenir par filtration un petit-lait limpide. La caséine précipitée est en petits flocons et non pas en grosses masses comme celle du lait de vache.

---

(1) *The Pharmacist*, nov. 1874, p. 349.

(2) Consultez ce recueil, 4<sup>e</sup> série, 1873, t. XVII, p. 162.

Le lait des juments des steppes renferme, pour 1,000 parties :

Sucre de lait. . . . .	53,37	52,00	57,28
Matière grasse. . . . .	12,58	11,08	15,62
Caséine. . . . .	18,23	18,18	13,09
Lacto-albumine. . . . .	4,21	4,16	2,18
Lacto-protéine. . . . .	6,12	5,55	4,88
Sels solubles. . . . .	2,92	0,448	0,523
Sels insolubles. . . . .		2,364	2,592
<b>Matières fixes. . . . .</b>	<b>97,44</b>	<b>93,78</b>	<b>96,17</b>

Aux éléments qui constituent le lait naturel (le sucre de lait, la matière grasse, la caséine, l'albumine, la lacto-protéine et les sels) la fermentation ajoute de l'acide carbonique libre et dissous, de l'alcool, de l'acide lactique, enfin des produits de la transformation des substances albuminoïdes. La composition du kumys varie avec la qualité du lait et la durée de la fermentation; le tableau suivant donne la composition du kumys de différents âges.

1000 parties de kumys renferment :

Kumys.	Acide carbonique libre.	Acide carbonique dissous.	Alcool.	Sucre de lait.	Acide lactique.	Matières grasses.	Substances protéiques.	Sels solubles.	Sels insolubles.	Matières fixes.
D'un jour. . . . .	3,875	1,528	12,31	18,00	4,75	11,84		28,35		62,94
2 jours. . . . .	4,731	3,701	16,47	13,19	6,50	12,06	22,18	0,675	2,464	57,07
3 jours. . . . .	5,602	3,561	17,17	12,88	8,24	11,20	25,87		2,903	61,09
5 jours. . . . .	3,367	3,410	18,51	9,63	8,05					
10 jours. . . . .	4,557	3,159	20,06	6,41	7,59					
	7,992	3,602	20,23	6,04	8,31					

Le kumys est depuis longtemps en Russie un des moyens de traitement des plus populaires et l'un de ceux qui ont rendu le plus de services aux phthisiques tout particulièrement. On fait en Russie, et mieux encore en Tartarie, dans les steppes de Kirgis, une cure de kumys, comme en France une saison

aux eaux sulfureuses des Pyrénées. La quantité de kumys varie ordinairement de 2 à 5 litres par jour.

M. J. Biel a étudié attentivement les modifications que l'usage du kumys exerce sur la sécrétion urinaire. La quantité d'urine rendue chaque jour s'accroît considérablement, en même temps que sa densité diminue; l'acidité disparaît peu à peu, au point que l'urine peut devenir neutre; les dépôts d'urates, généralement si abondants après le refroidissement de l'urine des fébricitants, cessent bientôt de se montrer. Le poids de l'urée rendue chaque jour augmente dans une proportion très-sensible, l'acide sulfurique et l'acide phosphorique sont excrétés dans une plus grande proportion, tandis que l'acide urique se réduit de près de la moitié.

L'augmentation du poids du corps est un des phénomènes les plus constamment observés; chez les personnes déjà à demi épuisées par une affection chronique fébrile, cette augmentation de l'embonpoint est une des plus heureuses manifestations du meilleur fonctionnement de l'appareil digestif.

La diminution ou la suppression des accidents fébriles et peu à peu la disparition des accidents locaux pulmonaires, des sueurs nocturnes, etc., témoignent hautement dans bien des cas, de l'influence salutaire du kumys chez les phthisiques peu avancés.

Le kumys rend également de grands services dans les affections catarrhales et l'albuminurie.

Le *Journal de thérapeutique* a tout récemment publié une étude intéressante sur le rôle thérapeutique du kumys. C. MÉHU.

---

## HYGIÈNE PUBLIQUE (1).

---

*De l'altération des eaux de la Seine par les égouts collecteurs de Paris et de leur assainissement*; par M. F. BOUDET.

Extrait d'un rapport fait au Conseil de salubrité le 23 octobre 1874.

Au mois de juin dernier, l'altération des eaux de la Seine

---

(1) Nous regrettons que le défaut d'espace ne nous permette pas d'insérer dans ce cahier un intéressant rapport fait par M. Troost au Conseil de salubrité de la Seine sur l'explosion de nitrate de méthyle dans l'usine de M. Poirier, à Saint-Denis. Nous le publierons dans le numéro de février.



par les égouts collecteurs d'Asnières et du Nord, et la grande mortalité des poissons constatée en divers points de son cours, ont provoqué, de la part des riverains, des plaintes très-vives. Le conseil d'hygiène et de salubrité, saisi de ces plaintes par M. le préfet de police, m'a chargé d'en examiner la valeur, et de consigner dans un rapport le résultat de mes observations. En me notifiant cette mission, M. le préfet m'a invité à réclamer le concours de M. Gérardin, inspecteur des établissements classés, pour les expériences qui me paraîtraient nécessaires.

Déjà en 1859 et en 1861 j'avais été appelé à étudier l'altération des eaux de la Seine. Au pont d'Ivry, avant leur entrée dans Paris, elles contenaient, d'après mes analyses, de 6 à 17 centièmes de milligramme d'ammoniaque par litre et, d'après M. Poggiale, 9 centimètres cubes d'oxygène. A Asnières et à Saint-Ouen, en aval de l'égout collecteur, je trouvais des proportions d'ammoniaque de 513, 284, 232 centièmes de milligramme et des quantités d'oxygène réduites à 6°, 87 et même à 4 centimètres cubes seulement par litre. Depuis 1861, l'influence des égouts collecteurs d'Asnières et du Nord ou de Saint-Denis, s'est considérablement accrue, en raison de la suppression des égouts secondaires, du développement du service général de la salubrité dans Paris et de l'accroissement de sa population. L'altération des eaux du fleuve a été ainsi portée à un degré beaucoup plus élevé et à une distance beaucoup plus grande.

A la date de mes premières recherches, les moyens d'investigation en usage pour apprécier l'altération des eaux consistaient à déterminer leur degré hydrotimétrique, la proportion de matières minérales, de matières organiques et d'azotates qu'elles tenaient en dissolution, et particulièrement à y doser l'ammoniaque par les procédés si ingénieux et si délicats que la science doit à M. Boussingault. La composition de l'atmosphère des eaux, c'est-à-dire la proportion d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique qu'elles tenaient en dissolution était aussi considérée comme un caractère de la plus haute importance; mais les procédés de dosage de l'oxygène dissous étaient d'une exécution lente, laborieuse, délicate, et il était impossible de multiplier beaucoup les expériences.

Aujourd'hui, grâce à la découverte de l'acide hydrosulfureux par M. Schutzenberger, aux études de MM. Schutzenberger et Gérardin sur l'emploi de l'hydrosulfite de soude pour la détermination de l'oxygène libre, grâce surtout à l'application ingénieuse que M. Gérardin a faite de cette méthode au dosage sur place de l'oxygène dans les eaux, la science est en possession d'une méthode éminemment pratique, aussi précieuse par sa simplicité que par son exactitude, pour doser en quelques instants l'oxygène en tous lieux et sur place, et pour multiplier les expériences autant qu'elles peuvent être utiles (1).

Ayant à faire connaître, dans un bref délai, l'altération des eaux de la Seine par les égouts collecteurs de Paris, j'ai considéré, d'après mes expériences antérieures, la notion de leur degré d'oxygénation comme plus instructive, plus intimement liée que toute autre à leur salubrité et comme sa représentation la plus compréhensive. En conséquence, sans prétendre atténuer la valeur des autres moyens d'investigation, j'ai adopté le dosage oxymétrique comme la base de mes recherches. Convaincu d'ailleurs que la mission qui m'avait été donnée ne devait pas se borner à reconnaître l'altération des eaux en aval des égouts collecteurs et sur les points où elles présentaient l'altération la plus profonde dans le département de la Seine, mais que mes études intéressaient tous les riverains du fleuve sur un très-long parcours, je me suis proposé de les étendre en amont de Paris, jusqu'au-dessus de Corbeil, là où les eaux de la Seine, n'ayant pas encore reçu les déjections de cette ville ni celles des usines d'Essonne, sont limpides, transparentes et sensiblement pures ; en aval jusqu'aux environs de Mantes, où elles ont recouvré les qualités qu'elles possédaient à Corbeil, et même jusqu'à Vernon et à Rouen.

C'est ainsi qu'a été dressé le tableau ci-joint, qui comprend les résultats de quatre cents analyses exécutées avec la collaboration de M. Gérardin, en août, septembre et octobre. On peut suivre, sur ce tableau, toutes les phases de l'altération et de la régénération des eaux de la Seine, sous l'influence des

---

(1) Voyez pour la description de la méthode, *Journ. de Pharm.*, t. XVI, p. 425, 1872.

*Journ. de Pharm. et de Chim.*, 4<sup>e</sup> SÉRIE, t. XXI, (Janvier 1875.)

causes diverses qui la déterminent, constater qu'elles se produisent sur une étendue d'environ 130 kilomètres et qu'elles se montrent toujours en rapport avec ces causes et avec le titre oxymétrique.

*Quantité d'oxygène dissous dans un litre d'eau de Seine.*

(Moyenne des analyses, faites par la méthode et avec la collaboration de M. GÉRARDIN, en août, septembre et octobre 1874.)

BIENS.	KILO- MÈTRES.	STATIONS.	OXYGÈNE DISSOUS.
			cc.
D'Evry. . . . .	»	Amont de Corbeil. . . . .	9,32
	»	A 1,500 mètres en aval de Corbeil. . . . .	8,77
De Port-à-l'Anglais. . . . .	»	Evry (barrage). . . . .	7,53
	— 7,7	Choisy-le-Roi. . . . .	7,52
De la Monnaie. . . . .	— 5,3	Port-à-l'Anglais (barrage). . . . .	8,80
	0	Pont d'Ivry. . . . .	9,50
De Suresnes. . . . .	8	Pont de la Tournelle. . . . .	8,05
	10	Viaduc d'Auteuil. . . . .	5,99
	12	Pont de Billancourt. . . . .	5,69
	22,5	Pont de Sèvres. . . . .	5,40
De Bezons. . . . .	23,5	Pont d'Aanlères. . . . .	5,34
	26	Pont de Clichy. . . . .	4,60
	28	Pont de Saint-Ouen. . . . .	4,07
	30	Pont de Saint-Denis. . . . .	2,65
	33	La Briche (fortifications). . . . .	1,02
	36	Épinay (prise d'eau d'). . . . .	1,05
D'Andrezy. . . . .	39	Pont d'Argenteuil. . . . .	1,45
	45	Pont de Bezons. . . . .	1,54
	48	Pont de Chatou. . . . .	1,61
	58	Marly (machines de). . . . .	1,91
De Meulan. . . . .	78	Maisons-Laffite (lavoir de). . . . .	3,74
	96	Pont de Poissy. . . . .	6,12
	93	Pont de Triel. . . . .	7,07
	109	Pont de Meulan. . . . .	8,17
De la Garenne. . . . .	150	Pont de Mantes. . . . .	8,96
De Rouen. . . . .	241	Pont de Vernon. . . . .	10,49
		Rouen. . . . .	10,42

Les sables blancs, les herbes vertes et les mollusques que l'on observe en amont du collecteur d'Asnières disparaissent en aval, dès que les eaux de la Seine sont mélangées à l'eau d'égout. Les sables de macadam, entraînés par l'égout dans le lit de la Seine, y occupent une étendue de 1,000 à 1,200 mètres. La vase formée de débris organiques se trouve au maximum à l'embouchure du collecteur de Clichy et du collecteur du

Nord; elle s'étend jusqu'à la machine de Marly. De cette vase se dégagent de grosses bulles de gaz des marais, très-abondantes dans les trois premiers kilomètres en aval de chacun des deux grands collecteurs. Depuis le mois de mai 1874, on les observe jusqu'à la machine de Marly. Les petites bulles de gaz se dégagent de tous les points du lit, depuis le grand collecteur d'Asnières jusqu'à la prise d'eau de Saint-Denis, et depuis le collecteur du Nord jusqu'à Épinay, c'est-à-dire sur 3 kilomètres environ en aval de chaque égout. Les lâchures que l'on fait périodiquement pour chasser la vase en aval, ont pour effet de souiller et de teindre en gris les sables depuis Argenteuil jusqu'au pont du Pecq, où les sables blancs commencent à apparaître et à devenir susceptibles d'exploitation. C'est dans la partie infectée du cours de la Seine qu'une grande mortalité frappe les poissons, que la vie végétale et animale est détruite ou descendue au dernier degré de l'échelle.

A la suite de ce rapide exposé des faits, est-il besoin que j'insiste sur la nécessité de porter remède à un mal qui contraste d'une manière frappante avec les progrès de l'hygiène publique et des institutions destinées à en répandre les bienfaits dans Paris et dans toute la France?

Le sol et l'atmosphère entretiennent la végétation à la surface de la terre. Les végétaux entretiennent la vie des hommes et des animaux qui doivent rendre au sol et à l'atmosphère les éléments fertilisants d'une végétation nouvelle, et ainsi se maintient le cycle de la vie. Partout où la nature n'est pas entravée, la terre reçoit, absorbe et consomme les déjections de la vie animale et les emploie au profit de la vie végétale. C'est donc dans le sol et non dans nos fleuves qu'il faut enfouir ces résidus de la vie animale, qui, dans les eaux, deviennent une source de putréfaction et de mort, tandis que dans la terre ils sont une source de fécondité et de vie. Des expériences nombreuses ont déjà démontré les heureux résultats que l'on peut obtenir par le colmatage, seul ou rendu plus puissant par le drainage. Les cultures de Gennevilliers, si habilement dirigées par MM. Belgrand, Mille et Durand-Claye, ont permis d'apprécier toutes les conditions de l'utilisation et de la régénération des eaux d'égout. Les applications de drainage faites par M. Gérardin dans plusieurs usines ont montré avec quel succès

on pouvait assainir certaines eaux industrielles et particulièrement celles des féculeries. Enfin l'opinion des hommes de science les plus compétents, tels que M. Chevreul, qui en a signalé depuis plus de vingt ans les avantages; M. Wurtz, qui, dès 1859, recommandait le filtrage des vinasses à travers des terrains drainés et cultivés, s'est prononcée depuis longtemps en faveur du colmatage et du drainage des terrains en culture, et aucun doute ne peut rester dans les esprits sur l'efficacité de ce procédé d'épuration des eaux et de fertilisation du sol. L'agriculture intelligente en expose incessamment la pratique et les résultats, et il se rattache intimement aux grandes lois de la nature.

Ce rapport entendu, le conseil de salubrité a émis le vœu qu'en présence des faits constatés dans ce rapport, M. le préfet de police voulût bien insister auprès de l'administration municipale pour que les études, les recherches et les travaux destinés à résoudre l'important problème de l'assainissement de la Seine soient poursuivis avec la plus grande activité.

---

Un premier crédit de 1 million de francs, voté en 1872, a permis d'établir le système d'irrigation qui fonctionne aujourd'hui sur la plaine de Gennevilliers. Un nouveau crédit de 1 million, inscrit au budget de la ville en 1874 et applicable à des projets approuvés par le conseil municipal les 5 et 20 novembre dernier, permettra de porter les eaux d'égouts, dans la plaine de Gennevilliers, sur une surface de 1,000 hectares, qui pourront absorber 50 millions de mètres cubes d'eaux d'égout, c'est-à-dire la moitié du produit total annuel des deux collecteurs d'Asnières et du Nord.

---

## VARIÉTÉS.

---

**École supérieure de pharmacie de Paris.**—La distribution des prix aux lauréats du concours de l'École et des travaux pratiques de l'année scolaire 1873-74 a eu lieu le samedi, 28 novembre, à trois heures, dans la salle des Actes de l'École, en présence de M. Baret, inspecteur de l'Académie, et de tous les professeurs.

M. le Directeur a prononcé l'allocution suivante :

« Messieurs,

« En se réunissant pour décerner les prix de l'année qui vient de s'écouler, l'École supérieure de pharmacie est heureuse d'appeler pour la première fois les lauréats des travaux pratiques avec ceux qui ont obtenu les prix anciennement fondés.

« C'est en développant les études scientifiques, en vous y conviaut par un plus grand nombre de récompenses, que nous pourrons régénérer la pharmacie, profession essentiellement libérale qui, depuis trop longtemps, s'abaisse par la prédominance qu'accordent à son côté commercial des élèves restés, au fond d'officines où ils éludent la loi sur la scolarité, étrangers aux pratiques de la science.

« Nous avons la confiance que vous voudrez désormais, par de fortes études continuées même après l'obtention du diplôme, ramener la pharmacie à ces temps glorieux où sortaient de ses laboratoires des naturalistes comme Linné, des chimistes tels que Vauquelin et Dumas.

« Aux prix déjà nombreux dont nous disposons aujourd'hui, d'autres seront prochainement ajoutés. L'École poursuit, à cet effet, l'exécution de trois legs dont chacun a pour objet un prix annuel de chimie de 500 francs environ. Quant aux botanistes, jusqu'à ce jour trop oubliés, ils devront à un généreux donateur, M. Desportes, de recevoir, dès la présente année scolaire, en vertu d'un acte signé d'hier, un beau prix de 700 francs, destiné à récompenser à la fois les travaux micrographiques, la connaissance des plantes et les études de physiologie végétale.

« Courage donc, Messieurs, vous sur qui reposent, avec nos espérances les plus chères, l'avenir de la pharmacie, et surtout n'oubliez pas que, avec une volonté ferme, les vaincus d'aujourd'hui sont appelés à devenir les vainqueurs de demain ! »

Les prix ont ensuite été décernés dans l'ordre suivant :

I. — PRIX DE L'ÉCOLE. — 1<sup>re</sup> année. Chimie : 1<sup>er</sup> prix :

M. Truelle; 2° prix : M. Léger; mention honorable : M. Simonnet.

2° année. Physique et botanique : 1<sup>er</sup> prix : M. Gérard; 2° prix : M. Beuffeuil; mention honorable : MM. Cantenot et Demelle.

3° année. Chimie : 1<sup>er</sup> prix : M. Battandier; 2° prix : M. Huguet; mention honorable : MM. Schmidt et Darragon.

II. — PRIX DES TRAVAUX PRATIQUES. — 1<sup>re</sup> année. 1<sup>er</sup> prix. Chimie : médailles d'or : MM. Chermezon, Leleu, Schiffnacher et Fages; 2° prix, médaille d'argent : MM. Ruysen, Osset, Weill et Josse; 3° prix, médaille de bronze : MM. Huot, Fleury, Eberer et Constant; citations honorables : MM. Bordenave et Talon.

2° année. Physique et botanique : 1<sup>er</sup> prix, médaille d'or : MM. Dardel et Demelle; 2° prix, médaille d'argent : MM. Cantenot et Cantrelle; 3° prix, médaille de bronze : MM. Demelle et Cantenot; citations honorables : MM. Gérard, Cantrelle, Dardel, Gérard et Beuffeuil.

3° année. Chimie : 1<sup>er</sup> prix, médaille d'or : M. Huguet; 2° prix, médaille d'argent : M. Péron; 3° prix, médaille de bronze : M. Villejean; citations honorables : MM. Schmidt et Coquelin.

---

**Académie de médecine.** — Une commission de onze membres, désignés par les sections, composée de MM. Cl. Bernard, Chauffard, Trélat, Jolly, Broca, Béhier, Depaul, Delpech, Bouley, Bussy et Poggiale, du président et du secrétaire perpétuel, a été chargée d'étudier le règlement de l'Académie de médecine et de proposer, s'il y avait lieu, des réformes.

La commission a proposé de réduire à cinq le nombre des sections et à soixante le nombre des membres de l'Académie. La 4<sup>e</sup> section comprendrait l'histoire naturelle, la physique, la chimie et la pharmacie.

Après une discussion vive et intéressante, l'Académie a renvoyé le projet à la commission, mais ce renvoi équivalut à un rejet, 26 membres contre 27 ayant voté pour le *statu quo*.

MM. Bussy et Poggiale ont combattu les propositions de la majorité de la commission.

---

**Le passage de Vénus sur le soleil** a eu lieu dans la nuit du 8 au 9 décembre. La Chine, une partie de l'Inde, le Japon, etc., ont été témoins de ce phénomène qui excite en Europe un si vif intérêt; on sait qu'il doit servir à la détermination exacte de la distance de la Terre au Soleil.

M. Janssen a adressé, le 9 décembre, de Nagasaki la dépêche suivante au secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences :

« Passage observé et contacts obtenus. Belles images avec le télescope. Vénus observée sur la couronne du Soleil. Observation avec succès à Kobe. »

Toutes les phases du passage de Vénus ont été observées avec succès à Melbourne.

L'expédition allemande n'a pas pu observer, à cause des nuages, la coïncidence des deux astres.

On a reçu à Saint-Petersbourg des renseignements favorables de plusieurs stations.

A Wladivostok, l'observation n'a pas eu de bons résultats à cause du temps nuageux.

---

Ont été promus ou nommés dans le corps de santé de la marine :

Au grade de pharmacien de 1<sup>re</sup> classe : MM. Chalmé, Léonard, Raoul;

Au grade de pharmacien de 2<sup>me</sup> classe : MM. Rouhaud, Pirion, Peytral, Desprets;

Au grade d'aide-pharmacien : MM. Geoffroy, David, Bourdon, Durand, Baillet, Baus, Minier, Gairoard.

---

Le concours ouvert par l'administration de l'Assistance publique, pour une place de pharmacien en chef, vient de se terminer par la nomination de M. Lextrait.

---

M. Bertrand vient d'être élu secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences (sciences mathématiques), en remplacement de M. Élie de Beaumont, décédé.

---

M. Reignier, pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe, est nommé officier de la Légion d'honneur.



---

---

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Combinaison cristallisée de la conine avec l'iode;** par M. R. BAUER (1). — Pour obtenir ce produit, l'auteur ajoute goutte à goutte une solution alcoolique d'iode à une dissolution de conine dans l'alcool; la solution d'iode est versée en quantité insuffisante, de façon à laisser un léger excès de conine dans la liqueur. Tout d'abord, la présence de l'iode détermine un trouble qui disparaît assez promptement. Le mélange étant évaporé à une douce chaleur, il reste un résidu jaune, à odeur de conine, très-soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther et le chloroforme, insoluble dans la benzine et presque insoluble dans le sulfure de carbone.

Ce résidu dissous dans l'eau, abandonné au repos en présence du chlorure de calcium, dépose peu à peu des cristaux octaédriques assez volumineux, légèrement colorés en jaune, et dont l'odeur est celle de la conine. On peut également les obtenir sous la forme d'aiguilles radiées en faisant évaporer leur solution dans l'éther.

L'azotate d'argent décompose assez facilement cette combinaison, ce qui a permis de doser l'iode des cristaux desséchés dans le vide. La décomposition effectuée dans un tube de verre soudé à la lampe, en présence de l'azotate d'argent et de l'acide azotique, a donné en moyenne 57,37 p. 100 d'iode et 42,63 de conine. Cinq dosages de l'iode, dont les résultats sont à très-peu près les mêmes, s'accordent avec la formule  $3(C^{10}H^{15}Az)3HI, I^2$ ; cette combinaison de l'iode avec la conine serait donc un iodhydrate de conine triiodée.

**Salaison du beurre;** par M. MULLER. — L'analyse comparative du beurre frais et du beurre salé a donné les résultats ci-dessous :

	Eau.	Matière grasse.	Caséine.	Sucre de lait.	Cendres.
Beurre salé. . . . .	9,50	86,92	0,46	0,38	2,67 = 100,00
Beurre frais. . . . .	13,00	85,69	0,62	0,49	0,20 = 100,00

(1) *Archiv. der Pharm.*, sept. 1874, p. 214.

**sur la pureté du chloroforme**; par M. RUMP (1). — La substitution de l'alcool de grains à l'alcool de vin pur paraît être la cause principale de la mauvaise qualité de certains chloroformes du commerce. M. Rump a eu l'occasion de rectifier d'assez grandes quantités de chloroforme d'origines diverses : une partie de ce chloroforme provenait d'une fabrique de Saxe, une autre partie, dans un parfait état de conservation, appartenait à un dépôt établi pendant la guerre de 1870.

Ce chloroforme fut soumis à la distillation fractionnée et chaque dixième fut séparé. La dernière livre recueillie bouillait entre 72 et 82°. La distillation donna lieu aux remarques suivantes : vers 57° des bulles de vapeur d'eau s'élevèrent et vinrent en se condensant recouvrir d'une rosée le col de la cornue. M. Rump attribue ces traces d'eau à de la vapeur d'eau dissoute par le chloroforme.

Le liquide commença à bouillir entre 59 et 59°,5 ; le produit recueilli ( $D = 1,480$  à  $1,481$ ) fut agité avec de l'eau, pour le dépouiller de l'alcool qu'il contenait, puis déshydraté par du chlorure de calcium. Après ce traitement, le produit parut pur ; sa densité s'éleva à  $1,499$ .

Quand le point d'ébullition monta à 60°, l'allonge fut remplacée ; peu à peu la température s'éleva à 60°,5 ; la distillation fut continuée jusqu'à ce que la température atteignît 60°,75. Le fractionnement des produits a donné du chloroforme d'une pureté irréprochable, bouillant à 60°,5, à la température de 15°, sous la pression de 760 millimètres.

Les nouvelles distillations ont isolé les produits bouillant entre 61 et 62° ; ceux-ci contiennent quelques éléments étrangers au chloroforme. Leur odeur rappelle celle des combinaisons amyliques et butyriques, et l'odeur que l'on perçoit en faisant réagir du chlore ou du chlorure de chaux sur des substances animales. Un échantillon de chloroforme du commerce, d'origine inconnue, soumis au même traitement, exhalait l'odeur de l'éther acétique. Aucune combinaison chlorée solide n'a pu être extraite de ces divers produits.

---

(1) *Archiv. der Pharm.*, oct. 1874, p. 313.

Les liquides denses provenant de ces divers chloroformes ont été distillés sur de la potasse caustique à l'alcool; il y a eu un dégagement de gaz; la densité du produit est montée à 1,51 et son point d'ébullition à 70°. Une très-faible quantité d'alcool abaisse très-sensiblement le point d'ébullition.

M. Schacht avait constaté l'inaltérabilité du chloroforme pur dans le vide, alors même qu'il subit l'action de la lumière solaire. Mais, dans les conditions ordinaires, l'air agit d'une façon manifeste sur le chloroforme; l'humidité rend la décomposition possible même dans l'obscurité. Le gaz chloroxy-carbonique est un des produits de la distillation. M. Rump considère l'eau comme l'agent le plus énergique de la décomposition du chloroforme; c'est l'alcool, que contient presque toujours le chloroforme du commerce, qui fait obstacle à cette action éminemment destructive de l'eau. Aussi recommande-t-il de conserver le chloroforme dans des vases de verre parfaitement secs et d'une irréprochable propreté. Du chloroforme additionné de 1/8 p. 100 d'alcool s'est mieux conservé au soleil pendant deux semaines que celui qui contenait 1/4 à 1/2 p. 100 d'alcool.

L'addition de 1/8 p. 100 d'alcool au chloroforme abaisse sa densité de 0,002. Le chloroforme décomposé décolore rapidement le papier de tournesol; un papier de tournesol flottant à la surface de ce liquide est donc un indicateur précieux de son état de conservation. En faisant évaporer à chaud du chloroforme sur une solution à 1/100 d'azotate d'argent, celle-ci reste limpide, après l'évaporation, si le chloroforme est pur; elle devient plus ou moins trouble si le chloroforme est impur, par suite de la formation du chlorure d'argent.

Les éléments étrangers à l'alcool pur, fournis par la distillation des grains, sont l'origine des produits à odeur désagréable qui souillent le chloroforme et élèvent son point d'ébullition. Ces produits facilitent la décomposition du chloroforme et excitent la toux des opérés. Qu'il soit donc de règle de ne pas employer d'alcool chargé de produits alytiques à la préparation du chloroforme.

C. MÉHU.

---

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

sur la *cérulignone*; par M. C. LIEBERMANN (1). — **Même** sujet; par M. A. W. HOFMANN (2). — Certains fabricants d'acide acétique, après avoir préparé l'acide pyroligneux brut en décomposant le pyrolignite de chaux par l'acide chlorhydrique, avant de le redistiller, le font digérer avec une petite quantité de bichromate de potasse pour oxyder et séparer diverses matières étrangères. Dans ces conditions, on voit se former à la surface du liquide des pellicules bleues composées d'aiguilles microscopiques qui tombent peu à peu au fond du liquide, M. Liebermann a étudié ce produit cristallisé et l'a désigné sous le nom de *cérulignone*. Il se forme par l'oxydation d'un principe particulier renfermé dans l'acide brut.

La *cérulignone* peut être obtenue, à l'état de pureté, au moyen des dépôts formés dans le traitement au bichromate dont il vient d'être question. Il suffit de les laver à l'alcool, puis à l'acide acétique, et de les traiter par le phénol froid: la *cérulignone* se dissout; on la précipite ensuite de la solution rouge obtenue par addition d'alcool ou d'éther. Elle se présente sous la forme d'une poudre cristalline d'un bleu d'acier. Sa composition correspond à la formule  $C^{22}H^{16}O^{12}$ . Elle se dissout dans l'acide sulfurique avec une coloration bleue. Avec la potasse, elle donne d'abord une solution verte qui passe rapidement au jaune; enfin la solution étant évaporée et le résidu chauffé jusqu'à fusion de la potasse, puis repris par l'eau, il se forme une solution violette. La *cérulignone* n'est pas sublimable et ne se dissout dans aucun des dissolvants neutres autres que le phénol.

La *cérulignone* n'existe pas dans l'acide pyroligneux qui ne

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 746.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VI, p. 384. —  
*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 78.

la dissout pas; elle semble donc se former par oxydation d'un des produits qui souillent cet acide. M. Liebermann a pensé que par l'action des réducteurs elle pourrait régénérer ce produit. A l'ébullition, l'étain et l'acide chlorhydrique forment rapidement, avec la cérulignone, une solution incolore; la liqueur obtenue, additionnée de perchlorure de fer, se colore instantanément en brun rougeâtre, et aussitôt de la cérulignone se dépose sous forme d'aiguilles soyeuses violettes. Toutefois le dérivé formé par l'action de l'hydrogène dans ces conditions est difficile à isoler.

Le même corps se forme également par l'action de la potasse en fusion sur la cérulignone. On l'isole en reprenant le produit par l'acide chlorhydrique qui sépare une matière résineuse: celle-ci étant mise en solution dans l'alcool bouillant, on obtient facilement par refroidissement des cristaux mesurables d'hydrocérulignone. Cette dernière substance s'obtient plus facilement encore en employant comme réducteur le sulfhydrate d'ammoniaque; la réaction s'effectue alors très-rapidement et avec dégagement de chaleur. Une solution aqueuse d'acide sulfureux donne du premier coup des cristaux d'hydrocérulignone quand on la fait agir à 170°. L'amalgame de sodium, au contraire, ne donne pas de bons résultats.

L'hydrocérulignone  $C^{22}H^{18}O^{12}$  renferme 2H de plus que la cérulignone. Elle forme de beaux cristaux clinorhombiques. Elle est peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'acide acétique, fusible à 190° et sublimable presque sans décomposition à une température un peu supérieure. Elle passe à la distillation avec l'acide acétique, surtout lorsque certains points de l'appareil sont surchauffés. Tous les oxydants la transforment en cérulignone. Le zinc en poussière la détruit, comme la cérulignone, en produisant un hydrocarbure. Elle se dissout dans l'acide sulfurique froid et donne un liquide orangé qui, sous l'influence de la chaleur, prend la teinte des solutions de fuchsine. Elle se combine à la potasse et à la soude pour donner deux composés,  $C^{22}H^{16}K^2O^{12}$  et  $C^{22}H^{16}Na^2O^{12}$ , insolubles dans l'alcool absolu, jaunes, décomposables par l'eau. Elle donne avec les anhydrides acétique et benzoïque des dérivés cristallisés,  $C^{22}H^{16}(C^2H^3O^2)^2O^{12}$  et  $C^{22}H^{16}(C^7H^5O^2)^2O^{12}$ .

L'une des réactions signalées par M. Liebermann est particulièrement intéressante au point de vue de la constitution de la cérulignone; elle est fournie par l'acide chlorhydrique. Lorsqu'on chauffe vers 200° de l'hydrocérulignone avec de l'acide chlorhydrique, il cristallise par refroidissement des tubes une matière soyeuse et incolore; en même temps on observe que du chlorure de méthyle a été mis en liberté. Les cristaux obtenus, purifiés par cristallisation dans l'eau, sont solubles dans la plupart des dissolvants. Avec les alcalis, ils forment des solutions pourpres qui précipitent en bleu ou en violet certains acétates métalliques. Leur composition est  $C^{24}H^{10}O^{12}$ ; l'auteur les considère comme un hexa-oxydiphényle, c'est-à-dire comme du diphényle ( $C^{12}H^5$ )<sup>2</sup>, sur lequel seraient fixées six molécules d'oxygène 6O<sup>2</sup>. En les traitant par le zinc en poussière, on obtient en effet du diphényle cristallisé; mais celui-ci est accompagné d'un carbure liquide. La composition du nouveau dérivé, sa facile oxydabilité, la coloration que prennent à l'air les solutions alcalines le font envisager par l'auteur comme de l'acide dipyrrogallique  $C^{12}H^5(C^{12}H^5O^6)O^6$ . Quant à l'hydrocérulignone, elle serait son dérivé tétraméthylé



Enfin la cérulignone elle-même serait la quinone correspondante.

La cérulignone existe dans les produits de la distillation du bois de hêtre, mais non dans ceux fournis par la cellulose et le tannin. Elle provient donc d'un principe contenu dans le bois de hêtre, car elle n'existe pas toute formée dans celui-ci, ou plus exactement dans les portions solubles de celui-ci, M. Liebermann n'ayant pu reconnaître sa présence dans l'extrait alcoolique.

M. Hofmann a fourni dernièrement quelques renseignements nouveaux sur l'origine de cette intéressante série de composés. Il a vu en effet que les dernières portions du goudron de hêtre donnent à la distillation un liquide qui, traité par la soude, se prend en une masse cristalline. Ce liquide fractionné donne vers 270° un liquide à odeur de créosote qui forme avec la soude les mêmes cristaux, qui, par l'action du bichromate de potasse, brunissent et produisent de la cérulignone accompagnée d'un

autre corps en grandes aiguilles jaunes, que l'acide sulfurique dissout en prenant une vive couleur rouge.

**sur la bixine;** par M. CARL ETTI (1). — La matière colorante du Bixa orellana a déjà été l'objet d'un grand nombre de travaux, mais si on considère les descriptions qui en ont été données jusqu'ici, on peut croire qu'elle n'a pas encore été obtenue à l'état de pureté. D'après M. Etti, en traitant l'extrait alcoolique du produit commercial par l'alcool et le carbonate de soude en petite quantité, on peut obtenir une matière cristallisée à éclat cuivré qui n'est autre chose qu'une combinaison sodique du principe colorant cherché, combinaison qui permet de préparer facilement la bixine elle-même à l'état cristallin.

**sur les acides citrique et diaconique;** par M. Otto HERGT (2). — Lorsqu'on chauffe l'acide citrique avec de l'acide chlorhydrique concentré, on obtient entre 140° et 150° de l'acide aconitique, mais vers 200° on obtient un autre acide auquel l'auteur donne le nom d'acide diaconique, sa formation le faisant dériver d'une double molécule d'acide aconitique.

Si on veut préparer ainsi de l'acide aconitique, il suffit de chauffer en tubes scellés le mélange entre 140° et 150°, température à laquelle il ne se produit aucun dégagement gazeux. Après deux heures la transformation est complète: on évapore au bain-marie le liquide obtenu, puis on reprend par l'acide chlorhydrique fumant qui laisse l'acide aconitique et dissout un acide liquide qui l'accompagne. Le résidu est ensuite traité par l'éther qui dissout l'acide aconitique mais qui ne dissout pas l'acide citrique si on n'a pas employé un trop grand excès de ce véhicule.

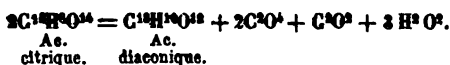
La préparation de l'acide diaconique exige plus de précautions, sa formation étant accompagnée d'un développement de gaz très-considérable. On doit mettre seulement dans chaque tube 2 ou 3 grammes d'acide citrique et une petite quantité d'acide chlorhydrique; de plus on doit laisser échapper de temps en temps les gaz produits. Le contenu des tubes chauffés

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 446.

(2) *Journal für praktische Chemie*, t. VIII, p. 372.

entre 199° et 208° est coloré en brun; on le filtre, on l'évapore au bain-marie jusqu'à consistance sirupeuse et on laisse cristalliser. L'acide diaconique brut cristallise peu, à peu dans un liquide riche en acide citrique. L'eau mère décantée est mélangée à de l'acide chlorhydrique concentré qui ne dissout pas l'acide diaconique. On purifie le produit par cristallisation dans l'eau. La réaction effectuée peut être représentée par la relation suivante :



On peut admettre que l'acide citrique se transforme préablement en acide aconitique par élimination d'eau : l'acide aconitique donne en effet le même produit quand on le soumet au traitement en question.

L'acide diaconique est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Il forme des cristaux assez nets que l'auteur croit clinorhombiques, fusibles en s'altérant à 199°, décomposables dès 190° en donnant des aiguilles incolores. Sa solution aqueuse précipite le protochlorure d'étain; ses solutions salines précipitent le perchlorure de fer et le sous-acétate de plomb.

L'auteur décrit un certain nombre de diaconates, presque tous cristallisés, et l'éther neutre éthylique. La composition de ces corps établit que l'acide diaconique est bibasique et probablement triatomique.

**Une combinaison du protochlorure de cuivre;** par M. Cl. WINCKLER (1). — Le protochlorure de cuivre précipité mis en contact avec une solution d'hyposulfite de soude se colore en jaune puis se dissout en donnant une liqueur jaune limpide. Additionnée d'un acide minéral, la solution n'est pas altérée à froid, à moins évidemment qu'elle ne renferme un excès d'hyposulfite. Il est dès lors établi que l'on a affaire à une véritable combinaison. Cette combinaison est à équivalents égaux : si en effet on chauffe la liqueur acidulée, à l'ébullition il se précipite du sulfure de cuivre; mais il ne se dégage pas d'acide sulfureux; d'autre part un équivalent d'hyposulfite dissout exactement un équivalent de protochlorure de cuivre.

(1) *Chemisches Centralblatt*, t. V, p. 208.



**sur la diffusibilité des sels; par M. R. SACHSE (1).** — Graham a montré que les sels se diffusent avec des vitesses fort inégales. L'auteur, en prenant les nombres fournis par le chimiste anglais, a recherché si la diffusibilité plus ou moins grande de ces substances ne pourrait pas être reliée à certaines de leurs propriétés physiques, notamment à leurs poids moléculaires. Tout d'abord, il n'a considéré que les sels qui cristallisent anhydres, les sels hydratés pouvant se décomposer lors de la diffusion. Voici les conclusions auxquelles il est arrivé.

Le nombre des molécules diffusées diminue lorsque le poids moléculaire augmente, sauf pour l'acétate de potasse qui fait exception. Deux sels se diffusent en quantités égales lorsque leurs nombres de molécules diffusées sont en raison inverse de leurs poids moléculaires. La solubilité des sels est sans influence sur leur diffusibilité.

**sur la baryte et le bioxyde de baryum; par M. C. RAMMELSBERG (2).** — Le produit de la calcination du nitrate de baryte n'est pas de la baryte, mais un composé plus oxygéné, indécomposable à une température très-élevée. Ce corps a pour formule  $Ba^3O^4$  ou  $2BaO.BaO^2$ . L'auteur y a dosé l'oxygène par une méthode indiquée en 1860 par M. Aschoff: une molécule d'acide permanganique ou de permanganate décomposant exactement cinq molécules d'eau oxygénée en solution acide, on transforme l'oxyde métallique à doser en eau oxygénée, que l'on dose ensuite volumétriquement par une solution titrée de permanganate.

M. Rammelsberg a examiné également le bioxyde de baryum préparé par les méthodes ordinaires: il lui a trouvé la formule  $Ba^3O^7$  ou  $2BaO^2 + BaO^3$ . Ce serait donc un mélange dont la composition tendrait à faire admettre l'existence d'un oxyde  $BaO^3$ .

E. JUNGFLAISCH.

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. V, p. 237.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 542.

*Sur une nouvelle classe de composés organiques, les carbonyles, et sur la fonction véritable du camphre ordinaire;*

par M. BERTHELOT.

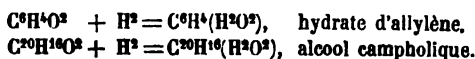
1. Je propose d'instituer une nouvelle classe de composés, subdivision de la fonction générale des aldéhydes, les *carbonyles*. Elle comprend dès à présent trois corps bien définis, dont elle systématise les réactions. Ce sont : le camphre ordinaire, l'oxyde d'allylène ou *diméthylène-carbonyle*, que j'ai découvert il y a peu d'années, et le *diphénylène-carbonyle*, désigné sous le nom de *diphénylénacétone*, par MM. Fittig et Ostermayer, qui l'ont découvert, et dont M. Barbier fait en ce moment une étude approfondie, après l'avoir obtenu par l'oxydation du fluorène :

Oxyde d'allylène ou diméthylène-carbonyle.  $C^6H^4O^2$  ou  $(C^3H^2, C^3H^2)C^2O^2$ .  
 Diphénylène-carbonyle. . . . .  $C^{12}H^{10}O^2$  ou  $(C^{12}H^8, C^2H^2)C^2O^2$ .  
 Camphre ou térébutylène-carbonyle. . . .  $C^{20}H^{16}O^2$  ou  $(C^{16}H^8, C^4H^8)C^2O^2$ .

La subérone,  $C^{14}H^{12}O^2$ , possède vraisemblablement une constitution pareille.

2. Ces corps peuvent être regardés comme les types de séries homologues et d'une multitude d'autres composés, doués des mêmes réactions caractéristiques, réactions que je vais énumérer :

1° Les carbonyles peuvent fixer de l'hydrogène et se changer en alcools ; réciproquement les alcools ainsi engendrés reproduisent les carbonyles par perte d'hydrogène :



Cette réaction générale est celle que j'ai proposée pour caractériser la *fonction aldéhyde*, laquelle comprend déjà dans mon tableau les aldéhydes proprement dits ou primaires; les aldéhydes secondaires ou acétones, et les aldéhydes à fonction mixte, parmi lesquels figurent les quinons.

2° Les carbonyles peuvent être formés, directement ou in-

directement, par la substitution de l'oxygène à l'hydrogène, à équivalents égaux,  $O^2$  à  $H^2$ , dans des carbures incomplets :

$C^{2n}H^{2(n-p)}H^2(-)$  engendre. . . . .  $C^{2n}H^{2(n+p)}O^2(-)$   
 Le propylène  $C^3H^4, H^2(-)$  engendre ainsi. . . . .  $C^3H^6O^2(-)$   
 L'hydrure de camphène  $C^{20}H^{16}, H^2(-)$  engendre. . . . .  $C^{20}H^{18}O^2(-)$   
 Le fluorène  $C^{20}H^8, H^2(-)$  engendre. . . . .  $C^{20}H^{10}O^2(-)$

On peut aussi les former, et cela directement, comme je l'ai observé, en oxydant par l'acide chromique les carbures plus incomplets encore, qui dérivent des précédents par perte d'hydrogène :

L'allylène,  $C^3H^3 + O^2$ , engendre. . . . .  $C^3H^4O^2$ .  
 Le camphène,  $C^{20}H^{16} + O^2$ , engendre. . . . .  $C^{20}H^{18}O^2$ .

Ces deux modes de formation synthétique sont analogues à ceux que l'on observe dans l'étude des aldéhydes proprement dits et des aldéhydes secondaires ou acétones. En effet, par oxydation directe au moyen de l'acide chromique pur, d'après mes expériences :

L'éthylène,  $C^2H^2 + O^2$ , engendre  $C^2H^4O^2$  : l'aldéhyde éthylique;  
 Le propylène,  $C^3H^4 + O^2$ , —  $C^3H^6O^2$  : l'acétone (et le propylaldéhyde à la fois).

D'autre part, par oxydation indirecte :

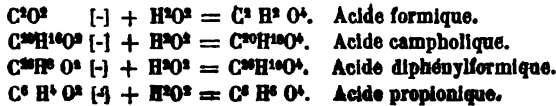
L'hydrure d'éthylène,  $C^2H^4(H^2)$ , engendre  $C^2H^4(O^2)$ .  
 L'hydrure de propylène,  $C^3H^6(H^2)$ , —  $C^3H^6(O^2)$ .

Mais les carbures qui engendrent les aldéhydes proprement dits et les acétones par cette dernière substitution sont saturés; tandis que les carbures qui engendrent semblablement les carbonyles sont incomplets : différence essentielle qui entraîne de grandes conséquences dans leurs réactions.

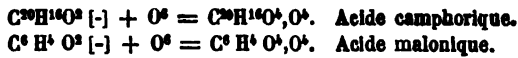
Il résulte en effet de leur synthèse que *les carbonyles sont eux-mêmes des corps incomplets*, et cela *indépendamment de leur fonction d'aldéhyde*. Outre l'aptitude à se charger en alcool par hydrogénation, en tant qu'aldéhydes en général, les carbonyles offrent ce caractère spécial de fixer par sueroit les éléments de l'eau,  $H^2O^2$ , et même, en principe, de tout autre corps simple ou composé occupant le même volume gazeux.

3° C'est ainsi que *la fixation des éléments de l'eau change les*

*carbonyles en acides monobasiques* ; elle est pareille à la fixation de l'eau sur l'oxyde de carbone, laquelle engendre l'acide formique, et elle s'opère de même avec le concours des alcalis :

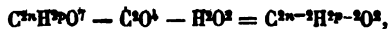


4° En vertu du même caractère incomplet, *les carbonyles peuvent être changés en acides bibasiques par fixation de 6 équivalents d'oxygène* :



Cette fixation peut être interprétée de deux manières : soit que le camphre fixe d'abord  $\text{O}^2$ , à la façon de l'aldéhyde ordinaire qui devient acide acétique : le caractère incomplet de l'acide dérivé du camphre le rendrait apte à fixer aussitôt  $\text{O}^4$  additionnel ; soit que le camphre tende à former du premier coup les deux acides  $\text{C}^6\text{H}^4\text{O}^4 + \text{C}^{14}\text{H}^{12}\text{O}^4$ , suivant le type de l'oxydation de l'acétone qui engendre  $\text{C}^2\text{H}^2\text{O}^4 + \text{C}^4\text{H}^4\text{O}^4$  ; mais les deux acides dérivés du camphre se combineraient ensemble à l'état naissant, toujours en raison du caractère incomplet de l'un d'entre eux.

5° Les carbonyles peuvent être formés analytiquement au moyen d'une seule molécule d'acide bibasique, par perte d'eau et d'acide carbonique :



Ce mode de formation rappelle les acétones ; mais ceux-ci dérivent de deux molécules distinctes d'acide monobasique, ce qui leur assigne une constitution bien différente, surtout au point de vue du caractère incomplet des carbonyles.

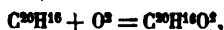
La théorie que je viens de présenter repose sur des relations de fait, indépendantes de toute hypothèse concernant la constitution interne des carbures, des aldéhydes ou des acides ; mais il est facile de la rattacher à ce que nous savons de la formation des carbures eux-mêmes, sans avoir besoin de recourir aux radicaux, ni même à un symbolisme particulier.

Tous les carbures peuvent être dérivés du formène, par l'union successive de ce carbure à une première molécule de formène, avec séparation d'un volume d'hydrogène égal ou supérieur à celui du formène qui entre en combinaison. Les aldéhydes, à leur tour (aldéhydes proprement dits, acétones, carbonyles), résultent en fait de la substitution de l'oxygène à l'hydrogène à équivalents égaux,  $O^2$  à  $H^2$ , dans les carbures. On peut donc admettre que les aldéhydes résultent tous de l'oxydation d'une certaine molécule de formène; mais leurs propriétés doivent varier, suivant le nombre et la nature des réactions préalables déjà accomplies sur la molécule de formène qui leur donne naissance.

L'institution de la classe des carbonyles mettra, je l'espère, fin aux controverses pendantes jusqu'à présent sur la fonction véritable du camphre. Rappelons en peu de mots l'histoire de cette question.

Dès 1840, Pelouze avait découvert que le camphre ordinaire peut être obtenu en oxydant à l'aide de l'acide-nitrique le camphre de Bornéo; mais il prit soin de déclarer expressément qu'il refusait de s'arrêter, soit à l'opinion qui envisagerait le camphre de Bornéo comme un alcool, soit à celle qui le regarderait comme un hydrure du camphre, la relation entre ces deux corps n'étant pas plus étroite, ajoutait-il, que celle qui existe entre l'acide oxalique et les « matières organiques qui produisent de l'acide oxalique quand on les traite par l'acide nitrique ».

Ayant repris l'étude du camphre de Bornéo en 1859, à la suite de mes recherches sur les principes sucrés et sur l'éthérisation, je découvris, par synthèse directe, les combinaisons du camphre de Bornéo avec les acides et je démontrai ainsi qu'il remplissait la fonction d'un alcool; ce qui en fixait la place et l'importance dans la classification générale des principes organiques. Dès lors il était probable que le camphre jouait à son égard le rôle général d'aldéhyde; je réussis, en effet, à opérer la synthèse du camphre de Bornéo par l'hydrogénation du camphre ordinaire. Je reconnus également qu'un camphre isomère avec le camphre ordinaire peut être obtenu expérimentalement en oxydant le camphène cristallisé,



et je ne tardai pas à former de même l'aldéhyde ordinaire par l'oxydation directe de l'éthylène :  $\text{C}^2\text{H}^2 + \text{O}^2 = \text{C}^2\text{H}^2\text{O}^2$ .

Cependant le camphre se distingue des aldéhydes proprement dits par ce fait que son oxydation directe ne fournit pas un acide monobasique, comparable à l'acide acétique; et il ne se distingue pas moins des acétones, parce que son oxydation fournit un acide unique et bibasique, sans le dédoubler en deux acides distincts, comparables aux deux acides dérivés de l'acétone. L'aptitude du camphre à fixer les éléments de l'eau pour se changer en un acide monobasique n'est pas moins éloignée des propriétés des acétones. Ce n'est donc en réalité ni un aldéhyde proprement dit, ni un acétone, et sa constitution n'a pas cessé d'être controversée à ce point de vue depuis mes expériences. J'avais hésité à en former le type d'une classe nouvelle de composés, tant qu'il était seul de son espèce; mais la découverte de nouveaux corps doués de réactions analogues éclaircit ces anomalies et elle autorise, selon moi, l'établissement de la nouvelle classe d'aldéhydes que je propose sous le nom de *carbonyles*.

---

*Sur la préparation de l'acide formique cristallisable;*  
par M. BERTHELOT.

Lorsqu'on veut obtenir l'acide formique pur et monohydraté,  $\text{C}^1\text{H}^1\text{O}^1$ , on procède en général en décomposant le formiate de plomb par l'hydrogène sulfuré sec, ce sel étant placé dans un long tube que l'on chauffe avec quelques charbons. L'acide ainsi obtenu, quoi qu'on fasse, est souillé par un produit sulfuré, bien connu de tous ceux qui ont préparé l'acide formique, et qui lui communique une odeur spéciale. On ne réussit guère à l'éliminer tout à fait, même par des rectifications répétées.

Ayant eu occasion de préparer en grande quantité de l'acide formique pur, j'ai réussi à éviter complètement la formation du produit sulfuré par un artifice très-simple. Il suffit, en effet, d'opérer la dessiccation complète du formiate de plomb; puis

sa décomposition par l'hydrogène sulfuré sec, au bain d'huile, à une température qui ne dépasse pas 130°. On place le sel dans un large tube en U, effilé et recourbé en pointe inclinée, à celle de ses extrémités par laquelle se dégagent les vapeurs de l'acide.

Celui-ci, une fois isolé, on le rectifie, en fractionnant les produits pour avoir une pureté plus grande; puis on fait cristalliser dans un mélange réfrigérant. L'acide purifié par des cristallisations réitérées fond à +8°,6, température plus élevée que toutes celles indiquées jusqu'à présent.

---

*Action du chlore sur le perbromure d'acétylène;*  
par M. EDMÉ BOURGOIN.

J'ai étudié l'action du chlore sur le perbromure d'acétylène dans deux conditions spéciales, au soleil et à la lumière diffuse. Bien que l'intensité de la réaction soit très-différente, le résultat final est le même dans les deux cas : l'hydrogène et la moitié du brome sont remplacés par du chlore.

Contrairement à mes prévisions, je n'ai observé ni la formation d'un chlorobromure d'acétylène, ni celle d'un perchlorure d'acétylène, l'hydrogène et le brome paraissent être éliminés simultanément à équivalents égaux.

Dans des flacons à l'émeri remplis de chlore, d'une capacité de 4 à 5 litres, on verse 25 à 30 grammes de perbromure d'acétylène, et on abandonne le tout à la lumière diffuse, en ayant soin d'agiter deux fois par jour, afin de renouveler les surfaces. Après une semaine environ, alors que le mélange a pris une couleur jaune rougeâtre, on réunit les liquides et on les décolore à l'aide d'une dissolution étendue de potasse caustique. En cet état, l'analyse démontre qu'une petite quantité de chlore seulement est entrée en combinaison.

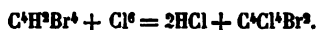
On réitère l'action du chlore, et ce n'est qu'après cinq ou six traitements semblables que des cristaux commencent à se montrer sur les parois des flacons. Le liquide, privé du brome qu'il tient en dissolution, est alors refroidi par un mélange de glace et de sel marin; il se prend en cristaux que l'on égoutte

et que l'on prive par compression dans du papier buvard des dernières traces de perbromure d'acétylène. On dissout ces cristaux dans l'alcool bouillant; par refroidissement, on obtient de beaux prismes incolores et transparents qui répondent à la formule  $C^4Cl^4Br^2$ .

1° 0,727, brûlés par du chromate de plomb, ont fourni 0,195 d'acide carbonique et 0,014 d'eau; soit 7,31 p. 100 de carbone. Théorie pour  $C^4Cl^4Br^2$  : 7,36.

2° 0,377 et 0,378 ont donné respectivement 1,08 et 1,092 de chlorure et de bromure d'argent. La théorie exige 1,098.

On a donc



Autant l'action est lente à la lumière diffuse, autant elle est rapide quand on expose les flacons au soleil : le perbromure d'acétylène, qui est incolore et transparent, se trouble immédiatement en prenant une couleur jaune rougeâtre, par suite de la mise en liberté d'une certaine quantité de brome. A l'ouverture des flacons, il se dégage d'abondantes vapeurs d'acide chlorhydrique. Après quelques heures d'exposition, on recueille une masse cristalline rougeâtre que l'on purifie par des lavages à l'alcool froid, puis par une seule cristallisation dans l'alcool bouillant.

Voici maintenant les caractères de ce composé, identique à celui qui a été obtenu précédemment.

Il cristallise en prismes droits, rectangulaires, nettement définis. Sa saveur est à peu près nulle; son odeur est forte, aromatique, quelque peu camphrée. A une faible température, il émet des vapeurs qui provoquent la toux et un larmoiement des plus douloureux.

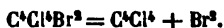
Il est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool froid, très-soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther.

Soumis à l'action de la chaleur, il se sublime déjà vers 100°; chauffé graduellement jusqu'à 200°, et même au-delà, il se sublime encore sans entrer en fusion, mais en se décomposant partiellement; bref, toute la matière finit par disparaître sans laisser de résidu.

Lorsque l'on opère en vase clos, dans une petite ampoule de



verre, par exemple, les phénomènes sont différents, parce que les produits de la décomposition peuvent réagir les uns sur les autres. C'est ainsi qu'à la température de 185°, il se dégage lentement du chlore; puis ce gaz attaque la masse, la liquéfie et met du brome en liberté. Il en résulte un liquide qui possède une belle coloration rouge et qui se prend en cristaux par le refroidissement; mais ces derniers ne présentent pas de fixité dans leur point de fusion, celui-ci étant d'autant moins élevé que l'action de la chaleur a été plus prolongée. Le mélange finit même par rester liquide au-dessous de 100°; il contient alors du brome libre et de l'éthylène perchloré que l'on peut isoler par un refroidissement brusque,



D'après sa composition, comme d'après l'ensemble de ses propriétés, le corps que je viens de décrire se rapproche singulièrement du bromure d'éthylène perchloré ou bromure de chloréthose de M. Malaguti, composé qui a été obtenu dès 1846 par ce savant en soumettant à la radiation solaire un mélange de brome et d'éthylène perchloré (1).

Toutefois, j'ai observé un phénomène qui pourrait bien conduire à une isomérisation curieuse et non à une identité, s'il ne se reproduit pas avec le bromure d'éthylène perchloré. D'après M. Malaguti, ce dernier corps se décompose en brome et en éthylène perchloré, tandis que le composé que j'ai obtenu donne du chlore sous l'influence de la chaleur. Pour constater d'une manière certaine la nature de ce dégagement gazeux, il suffit de chauffer vers 185°, dans un tube fermé et terminé en pointe, 2 ou 3 grammes de produit. Dès que l'intérieur du tube a pris une teinte jaune uniforme, alors que la masse n'est pas encore liquéfiée, on casse la pointe dans une dissolution étendue de potasse caustique; celle-ci, sursaturée par l'acide azotique, donne avec le nitrate d'argent un abondant précipité de chlorure d'argent.

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. XVI, p. 24, 3<sup>e</sup> série.

---

*Note sur l'apomorphine ; par M. OBERLIN.*

Parmi les nombreux alcaloïdes ou les modifications des alcaloïdes primitifs obtenus de l'opium, l'apomorphine surtout a été l'objet d'expérimentations physiologiques.

Il m'a semblé utile d'établir les principaux caractères différentiels de ce nouveau corps avec la morphine, dont il diffère au point de vue de sa composition élémentaire, ayant un équivalent d'eau en moins.

La formule de la morphine étant  $C^{17}H^{19}AzO^3$ , celle de l'apomorphine ou morphine déshydratée est  $C^{17}H^{17}AzO^2$ . Cette différence suffit, toutefois, pour donner à cette dernière des propriétés tout autres que celle de la morphine; ainsi l'apomorphine n'agit plus comme soporifique, analgésique et anexasmotique, au moins à la dose employée, mais elle possède une action émétique très-puissante, sans dépression fâcheuse, sans provocation de nausées.

En 1845 Arppe indiquait déjà la modification qu'éprouve la morphine par l'action prolongée à une haute température de l'acide chlorhydrique concentré, sans toutefois faire connaître les propriétés organoleptiques de ce nouveau corps.

Ce sont les docteurs Matthiessen et Wright qui ont employé les premiers l'apomorphine en médecine et en ont constaté l'effet énergique comme vomitif. Le docteur Gee conseille l'injection sous-cutanée à la dose de 3 à 4 milligrammes, le docteur Pierre, 1 à 2 centigrammes à l'intérieur.

Les premiers essais faits à Strasbourg, en 1870, n'ont donné lieu à aucun résultat; mais depuis, j'ai pu me procurer de l'apomorphine de la fabrique de produits chimiques Macfarlane et compagnie, à Édimbourg, et l'essai qu'en a bien voulu faire M. le professeur Feltz a été suivi d'un résultat complet.

Trois milligrammes en solution, donnés par la méthode hypodermique à un chien, ont provoqué un vomissement sans efforts au bout de trois minutes. Deux centigrammes, administrés à l'intérieur à un chien, ont été suivis de vomissements après huit minutes.

Assuré, par conséquent, de l'action thérapeutique spéciale de l'apomorphine, j'ai cherché à établir les caractères chimiques qui la distinguent de la morphine.

Le peu de substance que j'ai eu à ma disposition ne m'a pas permis de compléter cette étude autant que je l'aurais voulu.

L'apomorphine constitue une poudre amorphe grisâtre, assez soluble dans l'eau; la solution conserve, pendant quelque temps, la teinte grise, mais prend peu à peu un léger reflet verdâtre qui tend à augmenter; après douze heures, si la solution est exposée à l'air, elle est d'un beau vert très-prononcé. Dans cet état l'injection hypodermique est restée sans effet par suite de l'altération de la solution.

Au contraire, une solution faite avec du sirop de sucre et mise dans un flacon fermé n'a éprouvé aucun changement, même au bout de quelques semaines.

Les résultats fournis par d'autres réactifs sont les suivants :

1° Avec l'alcool, l'apomorphine conserve d'abord sa couleur grise, puis passe successivement au vert et finit par prendre une belle couleur émeraude bien stable.

2° Avec l'éther, la benzine, le chloroforme, pas de changement appréciable.

3° L'acide azotique donne lieu à une coloration rouge-violet très-prononcée avec l'apomorphine; cette couleur se conserve ainsi pendant plusieurs heures; on sait que la morphine se colore en rouge vif et passe rapidement au jaune.

4° Le réactif de Frohde (1 milligramme de molybdate de sodium dissous dans 1 centimètre cube d'acide sulfurique concentré) donne, avec l'apomorphine, une coloration vert intense passant insensiblement à la couleur violette mêlée à la première nuance. La solution d'apomorphine altérée à l'air et desséchée prend une couleur violacée.

5° Avec le chlorure ferrique, coloration rose, tandis que la morphine se colore en bleu.

Enfin, avec une solution aqueuse d'acide iodique au 10° l'apomorphine se colore en rouge grenat; ce même acide en dissolution alcoolique donne lieu à une coloration rouge.

La vérification de ce nouveau produit est donc facile à établir.

---

*Sur le procédé de M. Deacon pour la fabrication du chlore,*  
*Rapport de M. LAMY.*

Le procédé de M. Deacon pour la fabrication du chlore consiste à faire passer l'acide chlorhydrique, à la température d'environ 600°, sur des fragments d'argile imprégnés de sulfate de cuivre. L'acide chlorhydrique est décomposé en partie; le chlore qui en résulte mêlé, avec de l'acide chlorhydrique non décomposé, de l'air, de l'azote et de la vapeur d'eau, traverse d'abord un appareil condensateur qui retient l'acide chlorhydrique, puis une tour remplie de coke chargé d'acide sulfurique qui absorbe la vapeur d'eau, et enfin il se combine avec le chaux pour former le chlorure de chaux.

M. Deacon a étudié dans un long mémoire publié dans le *Journal of chemical Society* l'influence de la température, de la composition et de la vitesse du mélange gazeux. Il résulte de ses expériences que les matières poreuses imprégnées de sulfate de cuivre opèrent facilement la décomposition du mélange gazeux, que la température favorise jusqu'à 500° environ cette décomposition et que la matière active agit par sa surface.

M. Lamy, dans son rapport sur la grande industrie chimique à l'Exposition universelle de Vienne, a examiné le procédé de M. Deacon. Nous donnons ci-après un extrait de ce rapport (1).

Au lieu de chercher à régénérer le peroxyde de manganèse; M. Deacon le supprime, et lui substitue un autre oxyde pouvant se révivifier dans des conditions complètement différentes. En principe, dans cette nouvelle méthode, on fait réagir le gaz chlorhydrique sortant des fours à décomposition du sel, et une quantité d'air convenable, sur du sulfate de cuivre chauffé de 400 à 500°, par l'intermédiaire de larges surfaces rugueuses ou poreuses en terre cuite. L'acide chlorhydrique est partiellement décomposé, et l'on obtient un courant continu de chlore, avec une quantité constante, très-minime d'ailleurs, d'oxyde

---

(1) Rapport présenté à la Société d'encouragement.

de cuivre, lequel se régénère indéfiniment dans les appareils de production, sans manipulations secondaires ou accessoires.

Pour surface d'action, M. Deacon a adopté des boules ou des billes en terre cuite qui ont été imprégnées préalablement d'une dissolution saturée de sulfate de cuivre. Elles sont placées dans des cylindres en fonte, et maintenues, autant que possible, à une température voisine de 450°. L'acide chlorhydrique des fours à sulfate, avec une quantité d'air convenable, est aspiré par un ventilateur à travers les cylindres à décomposition. L'acide non décomposé est condensé à la manière ordinaire; la vapeur d'eau en excès est absorbée dans une tour à coke mouillé par de l'acide sulfurique; enfin, le chlore est dirigé dans les chambres qui renferment la chaux hydratée en couches minces. Seulement, comme ce gaz est dilué dans un volume au moins triple d'air ou plutôt d'azote, on a dû donner une très-grande surface de développement à ces chambres et opérer par absorption méthodique pour arriver à un degré chlorométrique suffisamment élevé. La grandeur même de ces chambres est d'une installation coûteuse. L'absorption serait plus facile, partant le procédé plus applicable, dans le cas où l'on se proposerait de fabriquer du chlorure liquide ou du chlorate de potasse.

Une autre difficulté est celle de maintenir sensiblement constante la température qui est nécessaire au succès comme à l'économie du procédé. Cette température ne peut guère sortir des limites de 400 à 500°. Au-dessous et au-dessus, les réactions sont incomplètes, et de plus, dans le cas de l'excès de température, du cuivre est volatilisé et perdu à l'état de bichlorure. Ajoutons enfin que, d'après les premiers essais faits en grand à Widnes, les surfaces actives semblent perdre de leur efficacité avec le temps, soit à cause des poussières ferrugineuses et autres entraînées par le courant gazeux, soit à cause de l'entraînement du cuivre lui-même, lorsque la température atteint le point de volatilisation du bichlorure.

Il ressort des publications de M. Deacon qu'il considère l'action du sulfate de cuivre, en particulier, comme une action de présence ou catalytique, expression malheureuse qui a été trop souvent acceptée comme explication véritable d'un phé-

nomène qu'on ne sait expliquer, en dispensant de toute recherche plus attentive ou plus approfondie. M. Deacon, je me hâte de le dire, n'est pas un de ces chimistes à se contenter d'un mot; aussi a-t-il cherché une explication aux phénomènes si curieux qu'il a, le premier, observés, et en a-t-il donné une théorie extrêmement ingénieuse sans doute, mais qui ne satisfera pas tous les chimistes. Sans vouloir l'exposer ou la discuter ici, j'en dirai pourtant quelque chose.

M. Deacon admet, comme une conséquence de ses nombreuses observations, que la surface et non la masse de la substance est la mesure de l'action; par suite, que cette action est purement mécanique et nullement chimique, dans le sens qu'on attribue généralement à cette expression. C'est donc en « choquant » le sulfate de cuivre que le mélange d'acide chlorhydrique et d'air se décompose. « Ainsi, dit M. Deacon, l'activité d'une molécule du sel de cuivre dépend de la rapidité avec laquelle le mélange arrive et les produits de la décomposition s'en vont, non qu'il y ait création de force, mais, pour me servir des paroles de Bunsen, l'action catalytique n'est pas équivalente à une quantité illimitée de travail; seulement, pour chaque décomposition effectuée, une quantité équivalente de force est absorbée, exactement comme, dans le cas d'un poids entraîné par un corps qui tombe, il y a une dépense de force équivalente au travail produit. »

Entre autres observations qui servent de base à sa théorie, M. Deacon admet l'inaltérabilité, à peu près absolue, du sel de cuivre. Il a remarqué que du sulfate de cuivre pur, même après une action continuée pendant six mois, ne contient que de simples traces de chlore, et que, si le sulfate est décomposé en présence de la brique, c'est que celle-ci contient probablement une base qui se combine avec l'acide sulfurique.

Cette observation tendrait à faire supposer que le sel de cuivre n'agit bien réellement que par sa présence; d'où l'hypothèse que la décomposition est due au choc des molécules du mélange gazeux contre les molécules du sulfate. Or, une telle supposition n'est pas admissible, ainsi qu'il résulte de nombreuses expériences que j'ai entreprises, sur la même question, depuis le commencement de l'année 1872.

---

*Note sur le silicate de potasse et le silicate de soude;*  
par M. MASSIE, pharmacien principal.

Depuis plusieurs années M. Kulhmann, de Lille, a donné une grande importance aux silicates de potasse et de soude pour durcir la pierre à bâtir, le plâtre, et pour fixer des matières colorantes à la surface des pierres, du verre, etc., etc.

L'industrie fait usage des silicates à des degrés divers de concentration; mais, habituellement, les fabricants se bornent à un produit unique. Ainsi, M. Kulhmann ne fabrique que du silicate de potasse à 35° B. (celui à 40° étant trop gélatineux).

Le silicate de soude peut être liquide à un degré plus élevé, 58° et plus.

Depuis que M. Michel et M. le professeur Shun ont proposé comme appareil contentif, pour remplacer les appareils inamovibles à la dextrine et au plâtre, des bandelettes de toile ou de coton enduites de silicate de potasse, cette substance est devenue indispensable au chirurgien.

Le formulaire pharmaceutique des hôpitaux militaires de la France, de 1870, a admis le silicate de potasse, et recommande de ne le recevoir qu'à 40°, d'une densité environ de 1,390; il n'a donc été reçu dans le service militaire que du silicate à 40°.

Généralement ce silicate n'a pas répondu à l'attente de nos chirurgiens, parce que le silicate de potasse liquide à 40° n'était jamais pur. (Voir le travail de M. Jules Regnaud sur les propriétés et la préparation du silicate de potasse destiné aux usages chirurgicaux, *Journal de pharmacie et de chimie*, avril 1874, t. XIX, p. 273.)

Il contenait :

1° Une proportion plus ou moins grande de soude; 2° du silicate de soude à 58°, ou moins concentré; 3° ou enfin il pouvait n'être que du silicate de soude pur à 40°.

Désirant, dans l'intérêt du service, élucider cette question, je me suis assuré que M. Kulhmann ne fabriquait point de silicate de potasse à 40°. (Lettre de MM. Camoin frères et Peytral, de Marseille, à M. Kulhmann, de Lille, le 14 no-

vembre 1873, qui a répondu qu'il ne fabriquait pas de silicate de potasse titrant plus de 35°, celui à 40° étant trop gélatineux.) 300 kilogrammes de silicate de potasse à 35° furent expédiés sur la réserve de Marseille.

Ce silicate est liquide, visqueux, d'une couleur légèrement jaunâtre, inodore, alcalin, marque 35°, et sa densité à + 12,5 est de 1,306. Par les acides étendus, il laisse un volumineux précipité gélatineux.

100 centimètres cubes de silicate de potasse pur ont été chauffés au bain-marie dans une capsule de porcelaine tarée, de manière à lui faire perdre par l'évaporation 30 grammes d'eau; ce silicate de potasse s'est pris en *gelée* par le refroidissement, et sa surface n'adhérait plus au doigt. Exposé à l'air, il perdait encore de l'eau et devenait friable entre les doigts.

Sa composition chimique est, pour 100, silice, 20; eau, 68; potasse, etc. 12, dosée par différence.

Des bandes de coton plongées dans ce liquide pendant environ une minute, séchées ensuite au soleil ou à l'étuve, sont roides et restent toujours dans cet état de fermeté, abandonnées à elles-mêmes. Un appareil construit avec ces mêmes bandes devient très-ferme et très-solide. Ce silicate offre donc toutes les propriétés requises pour satisfaire aux besoins de nos hôpitaux militaires.

*Silicate de soude.* — Le silicate de soude à 35° B. est liquide, moins coloré et moins visqueux que le silicate de potasse, sans odeur, alcalin et donnant aussi un précipité très-abondant par les acides étendus.

100 centimètres cubes de silicate de soude chauffés au bain-marie, comme le silicate de potasse, après une évaporation de 30 grammes d'eau restent fluides. Pour atteindre une consistance rapprochée de celle du silicate de potasse, il faut pousser l'évaporation jusqu'à une perte d'eau de 66 grammes. Ce résidu est alors visqueux, mais *jamais gélatineux*; exposé à l'air, il reprend de l'humidité et devient très-adhérent à la peau.

Sa composition chimique est pour 100 : silice, 14,6; eau, 71,6; soude, etc., 13,8 titrés par différence.

Des bandelettes de coton imbibées de silicate de soude, séchées au soleil ou à l'étuve, sont d'abord roides, mais elles se



ramollissent à l'air en reprenant de l'humidité, et ces bandes n'adhèrent nullement entre elles. Le silicate de soude ne peut donc servir pour établir des bandages solides.

Par cette différence de consistance des silicates, après une même évaporation d'eau, il sera assez facile de reconnaître : 1° un silicate de potasse pur; 2° un silicate de potasse mélangé de silicate de soude; 3° enfin du silicate de soude pur.

Après la perte, au bain-marie, de 30 grammes d'eau, le silicate de potasse pur se prend en *gelée par le refroidissement*, tandis que le silicate de potasse additionné de silicate de soude reste *coulant*; le silicate de soude conserve sa *fluidité complète*.

On pourra encore distinguer le silicate de potasse de celui de soude par un léger excès d'acide chlorhydrique, filtrer et essayer les liqueurs par le chlorure de platine ou par le bimeta antimoniate de potasse; on aura les réactions de la potasse ou de la soude.

M. Personne recommande le procédé suivant pour distinguer le silicate de potasse du silicate de soude : on introduit dans un tube à essai, 1 centimètre cube de silicate de potasse à examiner, avec 8 ou 10 centimètres cubes d'eau distillée, on agite et l'on additionne la solution de 1 centimètre cube d'acide acétique qui doit la laisser parfaitement transparente; on lui ajoute alors son volume d'alcool à 90° et quelques petits fragments d'acide tartrique, et l'on agite le tout rapidement; on voit bientôt apparaître un précipité grenu et cristallin de bitartrate de potasse, si le silicate contient cet alcali; si c'est du silicate de soude la liqueur restera transparente, et ne fournira des aiguilles cristallines de tartrate de soude qu'après vingt-quatre ou quarante-huit heures d'attente.

---

*Sur l'origine des sulfures qu'on rencontre dans les eaux sulfureuses;*  
par M. le professeur POLLACCI.

On pense généralement que les sulfates, le sulfate de chaux par exemple, se décomposent en traversant des terrains chargés de matières organiques; on admet qu'ils se transforment en sulfures et qu'ils donnent naissance en même temps à de l'acide

carbonique et de l'eau. M. Pollacci ne croit pas que la réduction des sulfates en sulfures soit aussi fréquente et aussi facile qu'on le suppose; pour lui cette conversion n'a lieu que dans des conditions déterminées et en présence de certaines matières organiques. La majeure partie du sulfure de calcium qui se produit dans la nature *serait due à l'action de l'acide sulfhydrique sur le carbonate de chaux*. En effet, si l'on fait passer un courant d'acide sulfhydrique à travers une solution de bicarbonate de chaux dans l'eau, il se dégage de l'acide carbonique et il se forme du sulfure de calcium. La réaction est nette et complète; lorsque l'action de l'acide sulfhydrique est suffisamment prolongée, la liqueur présente tous les caractères du sulfure de calcium et ne contient plus aucune trace de bicarbonate.



Si, au lieu de bicarbonate de chaux, on emploie le carbonate neutre, la réaction est un peu plus lente, mais le résultat est exactement le même. L'auteur pense donc qu'il serait beaucoup plus conforme à l'expérience de faire dériver le sulfure de calcium de la réaction qu'on vient d'indiquer, au lieu de supposer qu'il provient de la réduction du sulfate de chaux par les matières organiques. Le sulfure de calcium qu'on trouve dans les eaux serait donc le produit de l'action des courants souterrains d'acide sulfhydrique sur le carbonate de chaux. M. Pollacci admet que, même dans les eaux stagnantes, le sulfure de calcium a la même origine; le soufre des matières organiques se transforme d'abord en acide sulfhydrique et celui-ci réagit ensuite sur le carbonate de chaux.

L'auteur rappelle que l'acide carbonique peut à son tour reproduire avec le sulfure de calcium du carbonate de chaux avec dégagement d'acide sulfhydrique. Ces résultats s'expliquent par l'influence de la masse et permettent de comprendre pourquoi le sulfure de calcium ne se trouve dans les eaux qu'en très-petite quantité.

L'acide sulfhydrique ne décompose pas seulement le carbonate de chaux, mais tous les carbonates terreux et alcalins. L'auteur n'affirme pas cependant que tous les sulfures des eaux

minérales proviennent de l'action de l'acide sulfhydrique sur les carbonates. Ainsi, il existe dans les Pyrénées des eaux minérales ne renfermant pas de carbonates, mais du silicate de soude qui serait décomposé par l'acide sulfhydrique. P.

---

*Sur la coagulation de l'albumine; par M. V. URBAIN (1).*

Dans le procès-verbal de la séance du 19 juin de la Société chimique, je vois que M. Gautier a signalé une expérience qui, d'après lui, *tendrait à infirmer la théorie* que nous avons donnée, M. Mathieu et moi, de la coagulation de l'albumine par la chaleur.

Le résultat de l'expérience de M. Gautier ne me paraît pas avoir une telle portée, car, pour en tirer cette conclusion, il eût fallu que l'auteur démontrât que l'albumine encore coagulable par la chaleur, résultant du traitement qu'il indique, ne contenait plus d'acide carbonique. C'est ce que M. Gautier n'a pas fait.

Le mode opératoire qu'il a suivi (mode opératoire qui, du reste, lui appartient en propre, car jamais nous n'en avons indiqué de semblable) est insuffisant pour enlever à l'albumine l'acide carbonique qu'elle contient.

En opérant comme il l'a fait, M. Gautier a sans doute été induit en erreur par une expression peut-être impropre que nous avons employée, en disant que l'acide carbonique était en *dissolution* dans l'albumine normale. Nous ne nous sommes servi de ce terme que pour mettre en opposition les deux états sous lesquels se présente ce gaz dans l'albumine liquide et dans l'albumine coagulée par la chaleur, laquelle est *une combinaison* stable, définitive. Mais il ne faudrait pas en conclure que, dans l'albumine normale, l'acide carbonique suive les lois connues de la dissolution des gaz dans les liquides. S'il en était ainsi, le traitement que M. Gautier a fait subir à cette substance l'eût évidemment privée de son acide carbonique, et par suite l'eût rendue incoagulable par la chaleur.

---

(1) Note présentée à la Société de chimie. Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XX, p. 337.

En réalité, dans l'albumine liquide, l'acide carbonique est combiné, au moins en grande partie, aux sels que renferme la matière azotée. Les composés résultant de cette union (dont le plus important, le phospho-carbonate de soude, a été déjà signalé par MM. Fernet et Preyer), en dissolutions assez concentrées, ont une tension de dissociation à peu près nulle aux températures inférieures à 60°, mais se détruisent lorsqu'on les dilue suffisamment. Aussi le liquide de l'œuf, qui dans le vide n'abandonne aucun gaz, quand il a été étendu de 8 à 10 fois son volume d'eau perd tout son acide carbonique par simple évaporation de la solution.

Nous n'avions pas cru devoir insister sur cet état spécial sous lequel l'acide carbonique existe dans l'albumine normale, parce qu'il nous paraissait pouvoir être facilement déduit de faits bien connus.

En effet, si ce gaz eût été simplement dissous dans les substances albuminoïdes, il est bien évident que l'évaporation de ces liquides, soit à l'air, soit dans le vide, les en eût privés complètement et eût donné par suite des produits incoagulables par la chaleur, ce qui n'est pas. D'autre part, on sait depuis longtemps que de l'albumine, étendue de 10 à 15 fois son volume d'eau, n'est plus précipitée, même à 100°.

Le rapprochement de ces deux résultats nous semblait démontrer clairement l'influence de l'eau pour déterminer le départ de l'acide carbonique contenu normalement dans tous les liquides de l'économie; la note de M. Gautier m'a montré que notre rédaction avait dû manquer de clarté, puisque, à cet égard du moins, nous n'avions pas été compris.

M. Gautier fait suivre la lecture de cette note des observations suivantes :

Il n'a point voulu contester les expériences de MM. Mathieu et Urbain, qu'il n'a pas eu l'occasion de répéter en effet, mais ayant eu l'occasion de faire passer de l'hydrogène à travers de l'albumine d'œuf maintenue à 36° dans un vide partiel et prolongé, il n'a pu constater la non coagulation de l'albumine, quoique dans ces conditions il lui parût que l'acide carbonique dissous aurait dû être entraîné par l'hydrogène. L'expérience précédente a été faite d'ailleurs avec du blanc d'œuf

étendu de trois fois son volume d'eau et légèrement acidulé par une trace d'acide acétique. Quant à la dissociation du phosphocarbonate de soude qui fournirait l'acide carbonique auquel serait due la coagulation de l'albumine et à la nécessité d'étendre la liqueur albumineuse de 8 à 9 fois son volume d'eau, pour répéter avec succès l'expérience de MM. Mathieu et Urbain, M. Gautier fait observer que ces auteurs n'en avaient point encore parlé et que c'est là sans doute une condition nécessaire qui n'avait point été remplie par ceux qui avaient répété sans succès les expériences de MM. Mathieu et Urbain.

M. Gautier a répété depuis, quelques-unes des expériences de MM. Mathieu et Urbain, sur la coagulation de l'albumine. Il a reconnu que si l'on suit les indications données par M. Urbain dans sa dernière note, c'est-à-dire si l'on épaisse de tous ses gaz le blanc d'œuf étendu de 8 à 10 fois son volume d'eau, il devient en effet incoagulable par la chaleur. M. Gautier a constaté aussi que la quantité de gaz, extraite par le vide, de l'albumen étendu était toujours beaucoup supérieure à celle que l'on retire de l'albumen simplement filtré. L'albumen étendu de 8 à 10 fois son volume d'eau est toutefois à peine coagulable à 100°. Lorsqu'on l'a chauffé, presque toute la matière protéique reste en solution, désormais transformée en une substance que les acides les plus faibles précipitent à froid, et qui se redissout dans un excès.

L'albumine devenue incoagulable par l'addition d'eau, ou par le départ de tous ses gaz, et portée à 100°, précipite ensuite à froid par l'acide carbonique; le précipité se redissout à chaud et se reforme à froid. L'acide acétique précipite l'albumine ainsi transformée et la redissout lorsqu'il est en faible excès.

Lorsqu'on ajoute à de l'albumine une quantité de potasse étendue ou de baryte, exactement suffisante pour saturer l'acide carbonique qu'on peut extraire par le vide, elle devient incoagulable à chaud.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Action de la chaleur sur le diphenylméthane et le phényltoluène, carbures isomères; sur les produits de réduction de la benzophénone; par M. PH. BARBIER.*

Dans une note précédente, j'ai fait voir que le fluorène pouvait être représenté par la formule  $C^{26}H^{10}$ , et j'ai donné en même temps la description de quelques dérivés de ce carbure; je reviendrai prochainement sur ce sujet pour le compléter.

Je me propose ici de faire connaître le résultat des expériences que j'ai tentées dans le but de réaliser la synthèse du fluorène. Ce carbure ayant pour formule  $C^{26}H^{10}$ , en enlevant  $H^2$  aux carbures  $C^{26}H^{12}$ , on pouvait espérer arriver au fluorène ou à un carbure isomère; or il existe plusieurs carbures possédant la formule  $C^{26}H^{12}$ : on a d'abord le diphenylméthane, découvert par M. Zincke, qui peut se représenter par



ensuite le phényltoluène, qui peut s'écrire



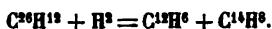
que j'ai préparé en faisant réagir le sodium sur un mélange de benzine bromée et de toluène bromé. Comme il existe deux bromotoluènes, il doit y avoir au moins deux phényltoluènes. J'ai donc étudié l'action déshydrogénante de la chaleur sur le diphenylméthane et sur celui des deux phényltoluènes qui dérive du bromotoluène *liquide*; j'ai aussi examiné les produits de réduction de la benzophénone  $C^{26}H^{10}O^2$ .

*Action de la chaleur sur le diphenylméthane.* — Chauffé dans des tubes clos pendant cinq minutes, il donne un produit composé de deux parties, une partie solide et une partie liquide. Le produit solide est de l'anthracène facilement purifiable et sur lequel on peut vérifier tous les caractères; le produit liquide est composé de benzine et de toluène, la benzine étant en quantité plus considérable que le toluène. L'équation suivante :



Anthracène.

représente la réaction principale; il se produit simultanément une réaction secondaire dans laquelle l'hydrogène libre, réagissant sur le diphénylméthane en excès, le détruit en reproduisant les carbures générateurs



Je n'ai pas trouvé trace de fluorène, et l'anthracène formé dans cette réaction présente les lamelles brunes, ce qui indique la présence d'une petite quantité de phénanthrène.

*Action de la chaleur sur le phényltoluène.* — Le phényltoluène est un carbure liquide bouillant entre 258 à 280°; d'une odeur aromatique analogue à celle du diphényle, il est isomérique avec le précédent. Je l'ai obtenu en traitant par le sodium un mélange de benzine bromée et de bromotoluène liquide. Il se produit en même temps du diphényle, dont il est presque impossible de se débarrasser. L'analyse suivante indique la présence d'une petite quantité de ce carbure :

		C <sup>20</sup> H <sup>12</sup> .
C. . . . .	98,0	92,8
H. . . . .	7,1	7,2

Placé dans les mêmes conditions que le diphénylméthane, le phényltoluène régénère de la benzine et du toluène, mais il ne se fait pas d'anthracène. Le produit de déshydrogénation est un liquide épais, bouillant vers 300°, dont je n'ai pas poursuivi l'étude faute de moyens pour le caractériser. Pour tous ces carbures pyrogénés, en effet, l'analyse élémentaire est insuffisante, car ils présentent dans leur composition centésimale des différences du même ordre de grandeur que les erreurs d'analyse. Dans cette réaction, on n'observe ni fluorène ni carbure cristallisé.

*Réduction de la benzophénone par la poudre de zinc.* — M. Stœdel a signalé comme produit de cette réduction un carbure liquide qu'il a identifié au diphénylméthane, quoiqu'il n'ait pu le faire cristalliser. Relativement à ce carbure, j'ai observé quelques différences, que je crois devoir signaler : il ne cristallise pas dans un mélange réfrigérant, même quand on y projette un cristal de diphénylméthane; rectifié plusieurs fois

sur le sodium, il bout à 269-270° (température corrigée). Il a donné à l'analyse les chiffres suivants :

	I.	II.	C <sup>20</sup> H <sup>16</sup> .	C <sup>20</sup> H <sup>12</sup> .
C. . . . .	91,96	91,98	92,3	92,8
H. . . . .	7,25	7,39	7,7	7,2

Ce n'est donc pas du diphénylméthane.

Enfin, ce qui le différencie d'une manière très-nette du diphénylméthane, c'est que, chauffé à 500°, en vase clos, il ne donne ni anthracène, ni benzine, mais bien une petite quantité de toluène. Le carbure pyrogéné complémentaire est un liquide visqueux. Ici, comme dans le cas du phényltoluène, il ne se forme pas de fluorène.

*Sur la dissociation des sels hydratés ; par M. H. DEBRAY.*

M. G. Wiedemann a publié récemment un mémoire sur la dissociation des sulfates hydratés du groupe magnésien, dont les conclusions sont identiques à celles que j'ai énoncées en 1868 dans mon travail sur l'efflorescence. Je n'aurais qu'à me féliciter de cette confirmation de mes propres recherches, si ce savant les avait rappelées avec exactitude; mais l'historique qui précède son mémoire et la note qui me concerne sont rédigés de telle sorte qu'un lecteur, peu au courant des travaux publiés dans ces derniers temps sur la dissociation, ne peut manquer de lui attribuer tout le mérite de ses conclusions. C'est précisément ce qui est arrivé, il y a quelques jours, dans un journal scientifique français, où l'on a publié une analyse du travail de M. G. Wiedemann.

J'espère que les explications qui suivent ne laisseront aucun doute dans l'esprit de personne sur le bien fondé de ma réclamation.

Voici d'abord l'historique et la note dont je viens de parler :

« Mitscherlich a fait, en 1844, la remarque suivante, consignée dans la quatrième édition de son *Traité de chimie* (p. 565). Si l'on place des cristaux de sulfate de soude hydraté dans le vide barométrique à 9°, la colonne mercurielle subit une dépression de 2 1/2 lignes, parce qu'une partie de la vapeur combinée prend l'état gazeux, tandis que l'eau pure produirait une dépression de 4 lignes; d'où il concluait que la force d'affinité de l'eau pour le sulfate de soude à cette température était mesurée par la pression d'une



colonne de mercure de 1 1/2 ligne, ou environ 1/16 de livre par pouce carré.

« Cette observation, déjà ancienne, qui donne la mesure d'un phénomène important de dissociation, est restée presque entièrement inaperçue, même quand, dans ces derniers temps, les recherches de M. Sainte-Claire Deville et autres expérimentateurs ont attiré de nouveau l'attention sur la décomposition partielle et croissante d'une quantité déterminée de matière, quand la température s'élève. Aussi m'a-t-il semblé intéressant de faire pour divers sels une série de déterminations de la tension de vapeurs, émises par eux à diverses températures. J'indique dans ce qui suit la méthode employée dans mes recherches, ainsi que quelques séries d'observations faites à diverses époques (les premières remontent déjà à l'année 1864.) »

Nous verrons tout à l'heure ce que contient ma note de 1868. Je passe la description de la méthode employée par M. Wiedemann, et j'arrive de suite aux conclusions de l'auteur, dont j'emprunte la traduction au *Bulletin de la Société chimique de Paris* (t. XII, n<sup>o</sup> 6 et 7, p. 260).

M. WIEDEMANN (*Pogg. Ann., Jubelband, 1874*). — « Ces expériences montrent que la tension de l'eau de cristallisation est indépendante de la quantité du sel cristallisé et du volume de l'espace vide dans lequel se répand la vapeur, pourvu que la surface du sel puisse fournir assez de vapeur pour saturer tout l'espace. Il s'ensuit que la quantité de sel qui se dissocie dépend, non-seulement de la température, mais aussi de la capacité de l'espace dans lequel se répand la vapeur.

« ..... A une basse température déjà les sels hydratés produisent une faible tension qui indique un commencement de dissociation; mais cette tension est en général beaucoup plus faible à la température ordinaire que celle de l'eau, de sorte que la tension de l'humidité atmosphérique suffit fort souvent à empêcher un sel de perdre de l'eau de cristallisation à l'air,

M. DEBRAY (*Comptes rendus, 1863*). — « L'efflorescence est un cas particulier du phénomène de dissociation découvert par M. H. Sainte-Claire Deville.

« En effet, lorsqu'on mesure la tension de la vapeur d'eau émise par un sel hydraté dans un espace vide, on constate que cette tension varie avec la température, mais qu'elle est constante pour une température déterminée. Si, après avoir chauffé le sel, on le laisse revenir à une température inférieure, la tension de la vapeur diminue parce que le sel effleuré absorbe rapidement une partie de l'eau dégagée et reprend la valeur qu'elle avait acquise dans la période d'échauffement pour cette même température. Un sel hydraté a donc pour chaque température une *tension de dissociation* qui est mesurée par la force élastique de la vapeur d'eau qu'il émet à cette température.

« On s'explique maintenant avec facilité la condition d'efflorescence ou d'hydratation d'un sel effleuré placé dans une atmosphère illimitée. La pression de l'air n'ayant pas d'influence sensible

parce que sa tension est égale ou supérieure à celle de cette eau de cristallisation. Seuls, les sels pour lesquels cette circonstance ne s'observe pas sont efflorescents à la température ordinaire. »

« ..... Au delà du point de fusion du sel la tension augmente plus rapidement, mais il ne se produit pas un saut brusque au moment de la fusion. »

sur la tension des vapeurs qui s'y forment, un sel s'effleurit lorsque la tension de sa vapeur est supérieure à celle de la vapeur d'eau existant dans l'air à la température de l'expérience; au contraire, un sel effleurit s'hydrate dans l'eau si la force élastique de la vapeur contenue dans l'atmosphère est supérieure à celle qu'émet à la même température le sel effleurit.

« Les sels hydratés qui ne s'effleurissent point dans l'air doivent donc cette propriété à cette circonstance que la tension de la vapeur qu'ils émettent aux températures ordinaires est toujours inférieure à celle que possède habituellement la vapeur d'eau contenue dans l'air.

« Si l'on chauffe un sel hydraté, du sulfate de soude hydraté ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$ ) par exemple, à la température de  $33^\circ$  à laquelle il fond, on observe qu'il n'y a point de changement dans la tension de la vapeur d'eau pendant toute la durée de la fusion; il en est de même pour le carbonate de soude ordinaire ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ ) à  $34^\circ,5$  et l'hyposulfite de soude contenant 5 équivalents d'eau vers  $48^\circ$ .

« La fusion de ces sels hydratés ressemble donc à celle de la glace, qui s'opère sans variation dans la tension de vapeur, comme l'a démontré autrefois Gay-Lussac, etc. »

La note citée par M. Wiedemann contient donc autre chose qu'une détermination de tension de vapeurs de phosphate de soude. Si ce savant avait lu cette note, il y aurait vu (en outre de ce que je viens de rappeler) que les déterminations relatives au phosphate de soude avaient pour but d'établir un point important de la théorie de la dissociation, à savoir que le phosphate de soude ordinaire ( $2\text{NaO}, \text{HO}, \text{PhO}^3 + 24\text{H}_2\text{O}$ ) se décompose d'abord comme une combinaison d'eau avec le phosphate à 14 équivalents d'eau, en donnant, par conséquent, une ten-

sion de dissociation constante tant que la quantité d'eau restant dans le sel dépasse 14 équivalents d'eau. Cette première phase terminée, ce sel à 14 équivalents d'eau se dissocie avec une tension moindre.

Donc il résulte de ce qui précède que la mesure des tensions de vapeurs d'un sel plus ou moins hydraté permet de reconnaître s'il existe plusieurs combinaisons successives d'un sel avec l'eau. M. Ditte s'est servi de cette méthode pour démontrer que l'acide iodique ne possède qu'un seul hydrate, et elle a reçu de M. Isambert une généralisation très-importante de ses belles recherches sur les combinaisons des chlorures anhydres avec le gaz ammoniac, qui se comporte avec eux comme la vapeur d'eau dans les sels hydratés.

---

---

*Sur les transformations du persulfocyanogène ;*  
par M. J. PONOMAREFF.

Dans le but de préciser autant que possible la constitution du persulfocyanogène, et en même temps d'indiquer plus nettement la place qu'il occupe dans la série des composés carboniques azotés, j'ai entrepris des recherches sur les transformations de ce corps et sur ses dérivés.

Dès à présent, je suis à même de faire connaître quelques résultats, à mon avis assez intéressants, obtenus en étudiant l'action du perchlore de phosphore et de l'ammoniaque sur le persulfocyanogène.

I. *Action du perchlore de phosphore.* — En admettant, pour la formule du persulfocyanogène, l'expression  $C^3Az^3S^3H$ , proposée par Laurent et Gerhardt, et considérant la propriété de se transformer par les acides en acide cyanurique, j'ai pensé que le perchlore de phosphore réagirait de la manière suivante :



et qu'il se formerait du chlorure de cyanogène solide. C'est, en effet, ce que l'expérience confirme.

Un mélange intime de persulfocyanogène et de perchlore

de phosphore a été chauffé dans une petite cornue au bain d'huile. A 125-130°, la masse se ramollit avec dégagement d'acide chlorhydrique, et il distille un liquide brun rougeâtre, à odeur piquante; à 170°, il commence à se sublimer des grandes lames brillantes se déposant peu à peu sur les parois de la cornue. Après la distillation, il ne reste dans la cornue que très-peu de sulfocyanogène non attaqué.

Les grandes lames étant séparées, lavées à l'eau froide, séchées et cristallisées dans l'éther fort, présentent les caractères du chlorure de cyanogène solide. Elles fondent à 140°; elles ont une odeur forte, piquante surtout à une température élevée, rappelant celle des excréments de souris. Bouillies avec la soude concentrée, elles se transforment en aiguilles fines de cyanurate trisodique.

Le dosage du chlore a donné des nombres concordant avec la théorie.

Le produit liquide de la distillation a été fractionné. La portion qui a passé jusqu'à 110° était du protochlorure de phosphore, entre 110-130° du sulfochlorure de phosphore, décomposable par l'eau en acides sulfhydrique, chlorhydrique et phosphorique, et enfin entre 130-145° du chlorure de soufre ( $S^2Cl^2$ ); il reste aussi comme résidu des cristaux du chlorure de cyanogène solide.

II. *Action de l'ammoniaque.* — L'ammoniaque aqueuse à la température ordinaire dissout en partie le persulfocyanogène; les acides le précipitent de cette solution sans l'altérer; mais, si l'on chauffe les deux corps jusqu'à 150-160° pendant quelques heures, dans un tube scellé, le persulfocyanogène se dissout complètement avec formation de sulfhydrate d'ammoniaque. A la fin de la réaction, le contenu des tubes a été étendu avec beaucoup d'eau et bouilli jusqu'à disparition de l'odeur du sulfhydrate d'ammoniaque; cela fait, la solution claire et encore chaude a été séparée du dépôt de soufre. Par refroidissement, il se déposait des flocons volumineux, lorsque la quantité d'ammoniaque était insuffisante, et des petites aiguilles, dans le cas d'un excès d'ammoniaque; les cristaux augmentaient considérablement par évaporation des liquides.

Je me bornerai aujourd'hui à décrire la nature de ces der-

niers cristaux, et j'espère revenir prochainement aux dépôts floconneux.

Les cristaux, purifiés par une ou deux cristallisations dans l'eau bouillante, représentent des petites aiguilles fines, difficilement solubles dans l'eau froide, mais plus solubles dans l'eau bouillante, insolubles dans l'alcool et dans l'éther. Chauffées légèrement, elles se subliment en partie en donnant des vapeurs piquantes, qui rappellent celles de l'acide acétique; à une température plus élevée, il y a dégagement d'ammoniaque, et il reste un résidu jaune grisâtre, qui à son tour se volatilise par une calcination plus forte.

L'analyse conduit à la formule  $\text{CHAz}^3\text{H}^3\text{S}$ . C'est un sulfocyanure de mélamine,  $\text{C}^3\text{Az}^3\text{H}^6$ ,  $\text{HCAzS}$ , comme le prouvent les observations suivantes :

Leur solution avec les sels de cuivre donne un précipité vert sale, qui devient blanc au bout de quelque temps; avec le perchlorure de fer elle se colore en rouge de sang.

L'hydrate de potasse dissout le sulfocyanure de mélamine à chaud en le dédoublant; par refroidissement, il se dépose des paillettes brillantes, faciles à purifier par une cristallisation. Ainsi obtenues, ces paillettes présentent tous les caractères de la mélamine. Elles sont assez solubles dans l'eau bouillante et s'en séparent en gros octaédres irréguliers, très-brillants. Leur solution donne par l'acide azotique de longues aiguilles soyeuses et des aiguilles courtes par l'acide sulfurique. Avec l'azotate d'argent elles donnent un précipité blanc cristallin.

L'identité de ce produit avec la mélamine est confirmé aussi par l'analyse.

Les eaux mères du produit de l'action de la potasse, séparées des cristaux de mélamine, étant évaporées à siccité, le résidu sec se dissout dans l'alcool bouillant; il se dépose des grands prismes déliquescents, très-solubles dans l'eau et dans l'alcool; leur solution se colore en rouge de sang par le perchlorure de fer. Ces caractères sont ceux du sulfocyanure de potassium.

La formation du sulfocyanure de mélamine est assez intéressante et prouve que la réaction entre le persulfocyanogène et l'ammoniaque ne se borne pas à une substitution de sulfhydryle (SH) et du soufre (S<sup>2</sup>) par les résidus de l'ammoniaque,

mais qu'il y a en même temps un dédoublement plus profond de la molécule. En effet, si on laisse évaporer plus longtemps les eaux mères de première cristallisation du sulfocyanure de mélamine, il ne tardera pas par refroidissement à se déposer des grandes tables déliquescents, qui présentent tous les caractères du sulfocyanure d'ammonium.

La formation de ce dernier composé n'est pas sans analogie. Jamiesson, en 1846, en traitant le persulfocyanogène par le sulfhydrate de potasse, a observé aussi la formation de sulfocyanure d'ammonium en même temps que celle d'acide mélanurique.

La présence du sulfocyanure d'ammonium est probablement la condition de la formation de mélamine sous forme de sulfocyanure. Se passe-t-il ici une réaction du sulfocyanure d'ammonium sur les produits intermédiaires entre le persulfocyanogène et la mélamine, ou y a-t-il, sous l'influence de l'acide sulfhydrique, régénération de l'acide sulfocyanique et son addition à la mélamine ? Je me propose d'élucider cette question prochainement.

---

**sur le fluorène;** par M. BARBIER. — L'auteur a établi dans une note précédente, par l'analyse de plusieurs dérivés, que le fluorène pouvait être représenté par la formule  $C^{26}H^{10}$  ou par la formule rationnelle  $C^{24}H^8(C^2H^2)$ ; le fluorène est ainsi envisagé comme du diphényle  $C^{24}H^{10}$  dans lequel  $H^2$  est remplacé par du méthylène  $C^2H^2$ . — Les expériences de M. Barbier semblent prouver que cette dernière formule est exacte et que le fluorène est un carbure incomplet.

Par l'action ménagée du brome sur le fluorène il a obtenu le produit  $C^{26}H^9Br^2 = C^{24}H^7Br(C^2H^2Br^2)$ ; c'est le bromure de fluorène monobromé qui se présente sous la forme de fines aiguilles jaunes soyeuses. Il est peu stable, la chaleur et la potasse lui enlèvent  $HBr$  et donnent naissance au dérivé bibromé du fluorène  $C^{26}H^8Br^2$ .

Le fluorène donne plusieurs produits d'oxydation, lorsqu'on le traite par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique étendu. Parmi ces produits, l'auteur a isolé :

1° Un composé cristallisé en fines aiguilles d'un blanc jaunâtre, fusibles vers 270° que M. Barbier croit être le quinon  $C^{10}H^8O^4$ .

2° Un corps cristallisé en belles tables rectangulaires, fusibles entre 81 et 82°, qui n'est autre que le *diphénylène-carbonyle*, corps identique avec le *diphénylénacétone* de MM. Fittig et Ostermayer. Ce composé est représenté par la formule  $C^{16}H^{10}O^2$ .

Le corps que l'on obtient par l'oxydation du fluorène et celui qui dérive du phénanthrène sont identiques.

Ce résultat important fixe, suivant l'auteur, la constitution du fluorène, en le rattachant au phénanthrène et au diphénylène.

Le fluorène est le point de départ d'une série de corps nouveaux, comparables aux dérivés du propylène, dont la composition lui est symétrique. Parmi les nombreux composés dont M. Barbier poursuit l'étude, on peut signaler dès à présent l'existence d'un *alcool fluorénique* de la formule  $C^{10}H^{10}O^2$ .

---

**Action exercée par un électro-aimant sur les spectres des gaz raréfiés, traversés par des décharges électriques;** par M. CHAUTARD. — M. Chautard a étudié l'action que les aimants puissants font éprouver aux spectres des gaz raréfiés, traversés par la décharge d'une bobine d'induction. Ces spectres caractéristiques de la matière au sein de laquelle jaillit l'étincelle, offrent des particularités très-curieuses. Les corps sur lesquels ont porté les expériences étaient renfermés dans un tube de Geissler, présentant une partie étranglée, presque linéaire, que l'on disposait entre les pôles d'un électro-aimant et à une faible distance de la fente d'un spectroscopie. Un autre tube tout à fait analogue au premier était destiné à servir de terme de comparaison. Les deux tubes étant disposés, on y fait jaillir l'étincelle et l'on constate la parfaite concordance des raies fournies par chaque spectre; mais cette concordance cesse d'exister au moment où l'aimant entre en action.

Les corps sur lesquels l'auteur a expérimenté sont l'hydro-

gène, le chlore, le brome, l'iode, l'oxygène, le soufre, le sélénium, l'azote. La lumière du soufre et du sélénium diminue d'intensité et le spectre, peu apparent d'abord, finit par disparaître. Le chlore et le brome sont, au contraire, caractérisés par un éclat plus considérable et par le développement de raies fines, brillantes, nombreuses, dans le vert surtout. Ces phénomènes sont remarquables par leur netteté et leur beauté.

**sur le rapport qui existe entre la composition chimique de l'air de la vessie natatoire et la profondeur à laquelle sont pris les poissons;** par M. MOREAU. — Biot a établi, en 1807, que l'oxygène augmente de proportion dans l'air de la vessie natatoire, en raison de la profondeur à laquelle est pris le poisson. Cette proposition, qui est considérée comme étrange par M. Schultze, a été vérifiée par l'auteur. Ses expériences prouvent que le poisson qui s'enfonce dans la mer se comporte comme celui auquel on a soustrait une partie de l'air de sa vessie natatoire, c'est-à-dire que l'air qui arrive dans cet organe n'est pas un mélange d'azote et d'oxygène, comme l'air qui s'y trouvait, mais est formé seulement par de l'oxygène.

L'auteur a constaté d'abord l'augmentation de la quantité d'air. Deux poissons de l'espèce dite *vieille* ont été placés dans un panier submergé à une profondeur de 7 à 8 mètres, où ils ont séjourné pendant quarante-deux heures. Remis ensuite dans un bassin d'une profondeur de moins de 1 mètre, on trouva que le volume avait augmenté de 6<sup>cc</sup>,58 pour le plus gros, et de 4<sup>cc</sup>,64 pour l'autre. Cette augmentation de volume était due évidemment à l'introduction d'une nouvelle quantité d'air dans la vessie natatoire.

Pour connaître la composition chimique de l'air des poissons qui ont séjourné au fond de l'eau, l'auteur a opéré sur deux grondins aussi semblables que possible et pris dans un même bassin. L'un d'eux ayant été sacrifié, on a trouvé 16 p. 100 d'oxygène; on a maintenu l'autre pendant quarante-huit heures à la profondeur de 7 à 8 mètres et l'on a reconnu que l'air de la vessie natatoire renfermait 52 p. 100 d'oxygène. D'autres expériences ont donné des résultats analogues.



**sur l'Acacia gommifère de la Tunisie;** par M. DOUMET-ADANSON. — Dans un voyage d'exploration entrepris dans le sud de la Tunisie, l'auteur a observé que l'Acacia gommifère occupe dans la plaine *du Thala*, au pied des montagnes de Bou-Hedma, un espace d'environ 30 kilomètres de longueur sur 12 de largeur; cette station, la seule connue en Tunisie, est située à peu près sous 33°, 30' latitude nord. Un mélange de sable, de gros graviers et de galets forme le sol dans lequel vivent les gommiers.

Les gommiers ne constituent pas une véritable forêt; ce sont plutôt les restes d'une ancienne forêt décimée par des causes diverses, notamment les dévastations par la main de l'homme. L'auteur en évalue le nombre à environ 20,000 ou 30,000 pieds. Ils ne dépassent pas une hauteur de 7 à 8 mètres. Leur tronc, recouvert d'une écorce rugueuse, se divise en plusieurs grosses branches à la hauteur d'environ 1 à 2 mètres; il atteint des proportions qui vont jusqu'à 3<sup>m</sup>, 70 de circonférence. Leur tête élargie, et extrêmement ramense, offre généralement une forme arrondie, plus large que haute, et presque tabulaire à la partie supérieure.

M. Doumet-Adanson a rencontré quelques-uns de ces arbres sous lesquels le sol était littéralement jonché de gousses de l'année précédente, non ouvertes, mais les graines avaient été dévorées par un petit coléoptère du genre *Bruchus*.

La gomme coule des cicatrices du tronc et des grosses branches.

L'Acacia de Tunisie doit être rapporté à l'*Acacia tortilis* dont l'aire géographique comprend l'Arabie, l'Égypte, la Nubie et le Sénégal.

---

**sur le produit d'addition du propylène à l'acide hypochloreux;** par M. HENRY. — Lorsqu'on fait agir l'acide hypochloreux sur le propylène, il se forme de la *monochlorhydrine propylénique*,  $C^3H^5(OH)Cl$ , résultat de la combinaison directe du propylène avec l'acide hypochloreux. Cette monochlorhydrine bout à 127-128°, a une densité de 1,095 et une densité de vapeur égale à 3,15.

L'auteur a consacré à la préparation de ce produit en-

viron 43 litres de gaz propylène. Ce gaz était réparti dans sept flacons de capacités diverses dans lesquels on a introduit l'acide hypochloreux dilué dans l'eau. Le contact s'est prolongé pendant trois jours dans l'obscurité. Le produit d'addition a été repris par l'éther et la liqueur étherée a été soumise à l'action d'un courant d'hydrogène sulfuré pour précipiter le chlorure mercurique dissous pendant la préparation de la monochlorhydrine. On a filtré ensuite, puis distillé, et le produit restant était formé en parties à peu près égales de monochlorhydrine propylénique et de dichlorhydrine glycérique bouillant vers 180°, produite par l'addition du chlorure d'allyle, contenu dans le gaz propylène, à l'acide hypochloreux.

M. Henry a préparé le propylène par la méthode indiquée autrefois par MM. Berthelot et de Luca, en faisant agir l'acide chlorhydrique concentré sur l'iodure d'allyle, en présence du mercure : le propylène préparé ainsi contient de la vapeur de chlorure d'allyle, corps très-volatil et bouillant à 45°.

M. Henry a soumis la monochlorhydrine à l'oxydation, en introduisant par petites portions, 22 grammes de ce composé dans 100 grammes d'acide azotique assez concentré; elle s'y dissout en s'échauffant modérément et en se transformant en *chloro-azotate de propylène*,  $C^3H^5(AzO^3)Cl$ . Le mélange a été chauffé à l'aide de l'eau tiède le lendemain, pendant une journée, dans une cornue. L'oxydation marche paisiblement; il se dégage des vapeurs rutilantes et le liquide, d'un brun intense d'abord, devient d'un rouge orangé clair. Le produit brut de l'opération a été étendu d'eau et la solution agitée avec de l'éther. La liqueur étherée a laissé un résidu contenant de l'*acide monopropionique pur*.

Cet acide, identique avec l'acide dérivé directement de l'acide lactique sous l'action du perchlorure de phosphore, est un liquide incolore, épais et visqueux, fortement acide, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Sa densité est 1,26; il bout vers 180-185°; sa densité de vapeur égale 3,64. Sa formule est  $C^3H^5ClO^3$ . Cet acide serait de l'*aldéhyde propionique monochlorée*.

---

### Sur les essais d'acclimatation des arbres à quinquina

à l'île de la Réunion; par M. le D<sup>r</sup> VINSON. — Les premières graines envoyées par MM. Decaisne et Morin, semées près du littoral, puis transplantées à des altitudes de 700 à 800 mètres, ont immédiatement fourni des sujets de la plus belle venue. Dans l'espace de quatre années, une bouture provenant des premiers plants était devenue un arbre de 6 mètres de haut. Les cinchonas ainsi obtenus ont donné des fleurs et des graines fécondes et produit des écorces.

M. le D<sup>r</sup> Vinson a entrepris une culture en grand, qui possède aujourd'hui plus de trois cents arbres, sur lesquels cent cinquante environ n'ont pas moins de 9 mètres de haut.

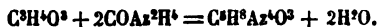
Des échantillons d'écorces prélevés sur des sujets encore trop jeunes pour avoir atteint leur développement, ont donné pour 1,000 d'écorce 14<sup>gr</sup>,3 de quinine et 0<sup>gr</sup>,5 de cinchonine.

L'influence des cyclones ne paraît pas être plus dangereuse pour ces arbres précieux que pour ceux des autres essences.

---

**Sur les uréides de l'acide pyruvique; synthèse d'un homologue de l'allantoïne;** par M. GRIMAUX (1). — Lorsqu'on arrose 2 parties d'urée finement pulvérisée avec 1 partie d'acide pyruvique bouillant de 160 à 170° et qu'on maintient le mélange à 100° pendant quelques heures, la masse devient liquide en dégageant de l'acide carbonique pur, puis elle se trouble, s'épaissit et se remplit d'une matière solide. On reprend ensuite le tout par un excès d'alcool bouillant, on filtre et l'on dissout le résidu dans dix fois son poids d'eau bouillante. La liqueur filtrée laisse déposer, en se refroidissant, des cristaux blancs, brillants, formés de tables lozangiques.

M. Grimaux désigne ce composé sous le nom de *pyvurite*, C<sup>3</sup>H<sup>8</sup>Az<sup>2</sup>O<sup>3</sup>. Sa formation est représentée par l'équation suivante :



Il se produit par l'union de 1 molécule d'acide pyruvique

---

(1) On sait que l'acide pyruvique est un liquide faiblement coloré en jaune qui s'obtient en chauffant l'acide tartrique dans une cornue de verre à la température d'environ 300° et en rectifiant le produit.

et de 2 molécules d'urée avec élimination de 2 molécules d'eau.

Le pyvurile est insoluble dans l'alcool et dans l'éther, peu soluble dans l'eau froide, soluble dans dix fois son poids d'eau bouillante, soluble dans l'ammoniaque sans se combiner avec elle. Il ne perd de l'eau qu'à 155° seulement et se convertit en un nouveau corps formé de petites paillettes jaunâtres; à une température plus élevée il se détruit et laisse un résidu de charbon. Soumis à l'ébullition avec l'eau de baryte, il donne de l'urée. Il ne précipite pas les sels métalliques, excepté l'azotate mercurique avec lequel il donne un précipité blanc abondant.

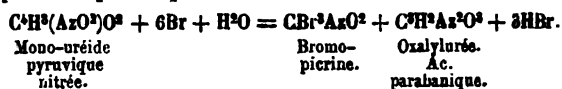
Chauffé avec de l'acide chlorhydrique concentré, il se dissout; la liqueur évaporée au bain-marie laisse un liquide sirupeux qui, additionné d'alcool, se convertit en une substance cristalline,  $C^4H^4Az^2O^3$ , qui constituerait la *mono-uréide pyruvique*. La solution alcoolique renferme de l'urée.

Si l'on traite le pyvurile à l'ébullition, par l'acide azotique ordinaire, il se forme de l'azotate d'urée d'abord, puis un dérivé nitré, la *mono-uréide pyruvique nitrée*,  $C^4H^3(AzO^2)Az^2O^3$ . Elle cristallise en belles aiguilles jaunes, formées par des prismes rhombiques brillants, ne perdant pas d'eau à 145°. Ce corps est un peu soluble dans l'alcool bouillant et très-peu soluble dans l'eau; il précipite l'acétate de plomb et l'azotate d'argent.

M. Grimaux a constaté par une nouvelle réaction les rapports qui existent entre les composés uriques et les dérivés de l'acide pyruvique; il a converti, en effet, le pyvurile par oxydation indirecte en *oxalylurée* ou *acide parabanique*, en mélangeant le dérivé nitré de la mono-uréide pyruvique avec vingt-cinq ou trente fois son poids d'eau et deux à trois fois son poids de brome, et en distillant jusqu'à ce que le liquide de la cornue devienne incolore. Il passe alors une huile lourde qui présente les caractères de la *bromopicrine*.

La solution aqueuse qui reste dans la cornue est évaporée au bain-marie et l'on obtient ainsi, après les avoir purifiés, des prismes qui présentent tous les caractères de l'acide paraba-

nique ou oxalylurée. Le dédoublement qui lui donne naissance est représenté par l'équation suivante :



P.

## ACADÉMIE DE MÉDECINE

*Rapport sur les spécialités pharmaceutiques,*  
lu à l'Académie de médecine dans la séance du 5 janvier;  
par M. BUIGNET.

Messieurs, dans la séance du 4 août dernier, M. le secrétaire perpétuel de l'Académie de médecine reçut de M. le ministre de l'instruction publique la lettre suivante :

« Monsieur le secrétaire perpétuel,

« Divers projets ont été soumis à l'Assemblée nationale et à la commission du budget, tendant à frapper d'une taxe élevée le prix de vente des spécialités pharmaceutiques ou remèdes nouveaux et spéciaux.

« L'administration des finances aurait besoin, avant de se prononcer sur le mérite de ces propositions, de savoir s'il est possible de définir, d'une manière nette et précise, ce que l'on doit entendre par *spécialités pharmaceutiques ou remèdes spéciaux et nouveaux*.

« Ces produits devant former la base et l'assiette de l'impôt en question, il importerait en effet que le fisc, pour les frapper fût à même de les désigner et de les reconnaître exactement.

« Je vous serai donc obligé, monsieur le secrétaire perpétuel, de vouloir bien demander à l'Académie de médecine de me renseigner à ce sujet le plus tôt possible. »

Pour répondre à la question posée par M. le ministre, l'Académie nomma une commission composée de MM. Bussy, Chatin, Th. Roussel, Regnaud, Goble, Boudet et Buignet, auxquels devaient s'adjoindre M. Devergie, président, et M. Bé-

clard, secrétaire perpétuel. C'est l'avis de cette commission que je viens vous exposer aujourd'hui comme rapporteur.

Sous le nom de *spécialités pharmaceutiques* ou *remèdes spéciaux*, on comprend les substances ou préparations, aujourd'hui en très-grand nombre, qui sont présentées au public comme réalisant un perfectionnement de l'art pharmaceutique ou comme offrant des avantages thérapeutiques spéciaux.

La forme sous laquelle elles se produisent est excessivement variable :

Tantôt ce sont des produits naturels, des drogues simples, que l'on tire de contrées plus ou moins éloignées et auxquels on attribue des propriétés médicales particulières ;

Tantôt ce sont des médicaments déjà connus, inscrits dans les pharmacopées françaises ou étrangères, que l'on présente comme préparés d'après un procédé nouveau qui rend leur action plus énergique et plus sûre ;

Dans d'autres circonstances, la spécialité consiste en une simple forme pharmaceutique, un nouveau système d'enrobage des médicaments, dont l'effet doublement précieux, aux yeux de l'inventeur, est de faciliter leur administration et de dissimuler leur mauvais goût ;

Ici, c'est une substance alimentaire à laquelle on a cru reconnaître des propriétés médicamenteuses, et que l'on recommande dans tels ou tels cas de maladie.

Là, c'est un produit pharmaceutique ou chimique que l'on prépare en grand, et dont on vante les avantages au double point de vue de l'économie et de la pureté ;

Enfin, et c'est là un cas qui ne se montre que trop souvent, la spécialité consiste dans un médicament que l'on prend tout simplement dans le Codex, que l'on s'approprie, pour ainsi dire, en y attachant son nom, et dont on parvient à se faire une sorte de monopole, à force d'annonce et de publicité.

En présence d'une pareille variabilité de formes et de caractères, il serait bien difficile, pour ne pas dire impossible, de donner des spécialités pharmaceutiques une définition qui fût à la fois assez générale pour les comprendre toutes, et assez simple pour être ramenée aux termes nets et précis que réclame la lettre de M. le ministre.

Cependant, en s'attachant au point de vue particulier de cette lettre, et en considérant qu'il s'agit surtout de donner le moyen de frapper d'une taxe le prix de vente des remèdes spéciaux, la commission a pensé qu'elle pouvait désigner ces remèdes d'une manière assez claire pour que les agents du fisc pussent les reconnaître partout et avec certitude.

Il est évident, en effet, que la spécialité visée par les projets d'impôt, est la spécialité *industrielle, commerciale, lucrative*; et n'est-il pas logique alors de prendre comme base de la définition demandée, la cause effective qui, donnant au médicament tous les caractères d'un produit commercial, assure ensuite à la vente de ce produit les conditions les plus favorables de prospérité et de succès?

Si la spécialité pharmaceutique a pris naissance dans l'amour du progrès et dans le désir de perfectionner l'art pharmaceutique, il faut reconnaître qu'elle s'est propagée par la spéculation et par l'industrie. C'est à l'annonce qu'elle doit le développement extraordinaire qu'elle a pris depuis quelques années, et ce développement est tel aujourd'hui que le médicament spécialisé par l'annonce a pris presque partout la place du médicament normal.

Nous n'avons pas à exposer ici les inconvénients et même les dangers qu'entraîne avec elle une pareille situation. Le mal existe, et nous ne pouvons que le déplorer. Mais la spécialité n'étant et ne pouvant être, au point de vue qui nous occupe, qu'un produit commercial, et l'annonce étant la condition essentielle qui donne à ce produit la prospérité exceptionnelle dont il jouit, la commission a pensé que la spécialité pouvait être définie par l'annonce elle-même, et qu'on pouvait ainsi considérer comme spécialité pharmaceutique ou remède spécial, tout médicament annoncé, quel que fût, d'ailleurs, le mode d'annonce adopté par le spécialiste.

La commission, toutefois, ne se fait pas illusion sur la valeur qu'il convient d'attacher à cette définition. Elle la présente comme la meilleure et la plus pratique au point de vue du fisc; mais elle reconnaît qu'elle ne saurait convenir dans un sens grammatical absolu. La spécialité, en effet, peut exister en dehors de l'annonce. Elle peut se produire sous forme de mé-

moire renfermant l'indication d'un médicament nouveau, mais avec tous les attributs d'un travail purement scientifique, n'ayant par conséquent, d'autre intérêt que celui de la science elle-même, d'autre mobile que celui du progrès qu'elle doit accomplir. Certes la commission n'a pas eu et n'a pas pu avoir l'intention de fermer la porte à toutes les découvertes. Aussi a-t-elle considéré qu'un produit nouveau, présenté dans de pareilles conditions, ne devait pas rentrer dans la définition donnée par elle de la spécialité pharmaceutique. Il est à remarquer, d'ailleurs, qu'il n'a rien de commun avec le produit commercial auquel s'applique cette définition ; et il ne prendrait vraiment ce caractère que le jour où, s'offrant au public avec les avantages vrais ou supposés qu'il possède, il chercherait dans l'annonce et la réclame tous les moyens possibles de devenir lucratif et prospère.

C'est donc l'annonce qui est le véritable critérium de la spécialité pharmaceutique. Mais, pour que la définition basée sur l'annonce soit complète, il importe qu'elle comprenne toutes les substances, de quelque nature qu'elles soient, qui sont journellement présentées au public comme jouissant de propriétés médicamenteuses. Beaucoup de ces substances ne sont, à proprement parler, que des produits alimentaires et sembleraient ainsi devoir échapper à une définition qui s'applique d'une manière exclusive aux médicaments. Mais si les produits dont il s'agit n'ont pas de propriétés médicales bien établies, les vertus particulières qui leur sont attribuées par les spécialistes les assimilent aux médicaments proprement dits, et l'annonce qui en est faite marque leur place parmi les spécialités pharmaceutiques que le projet d'impôt doit atteindre.

Dans tout ce que nous avons dit jusqu'ici des spécialités pharmaceutiques, nous avons supposé que le titre sous lequel elles étaient annoncées en définissait suffisamment la nature ou la composition. S'il arrivait, cependant, que la spécialité frappée par les agents du fisc fût reconnue comme ayant le caractère d'un remède secret, l'impôt perçu contre elle ne saurait constituer un droit en sa faveur, la taxe ne pouvant, en aucun cas, être prélevée que sous la réserve des dispositions



prohibitives formulées par la loi de germinal contre l'annonce et la vente des remèdes secrets.

C'est en ayant égard aux diverses considérations présentées dans ce rapport que la commission vous propose de répondre à M. le ministre, qu'au point de vue d'une taxe à prélever sur les spécialités pharmaceutiques, il est possible de donner de ces spécialités une définition qui permette de les désigner et de les reconnaître exactement.

Cette définition est ainsi formulée par la commission :

Sont considérées comme spécialités pharmaceutiques :

1° Tout médicament annoncé par la voie des journaux, affiches, circulaires ou par tout autre moyen de publicité ;

2° Toute substance, préparation ou composition quelconque, annoncée par les mêmes voies de publicité, comme possédant des propriétés médicamenteuses.

Ces conclusions sont adoptées à l'unanimité.

---

*Rapport sur le cataplasme au Fucus crispus, lu à l'Académie de médecine au nom de la Commission des remèdes secrets et nouveaux ; par M. J. LEFORT.*

M. le d' Lelièvre, pharmacien à Chatou (Seine-et-Oise), a adressé à M. le ministre de l'agriculture et du commerce, le mode de préparation d'un nouveau cataplasme émollient instantané. Pour cela, il fait servir la gelée du *Fucus crispus* ou carragaheen sous la forme de cataplasme, afin de remplacer la farine de lin qui, malgré son usage presque immémorial, n'est cependant pas dépourvue de certains inconvénients.

Une feuille de ouate, simplement cardée, de 1 mètre carré environ, est étendue sur une claie et on y répand une infusion concentrée et mucilagineuse de *Fucus crispus* : on met par-dessus celle-ci une autre feuille de ouate de même dimension et on frappe légèrement avec une brosse, afin que la gelée pénètre très-également dans toute l'étendue de la ouate. Cela fait, on expose le tout à l'étuve modérément chauffée et le mucilage ayant perdu toute son eau d'hydratation, revient peu

à peu à l'état de *Fucus sec.* Au sortir de l'étuve, le cataplasme ressemble à une feuille de carton épais, et malgré le temps qu'il a passé dans une atmosphère chaude, il n'a pas contracté la moindre odeur.

Pour en faire usage, il suffit de le placer dans une large assiette et de l'arroser d'eau presque bouillante. Après 15 ou 20 minutes, le *Fucus* se gonfle très-considérablement, et dans cet état, la ouate contient sous la forme de mucilage une grande quantité d'eau saturée des principes émollients de la plante elle-même.

Les nombreuses expériences qui ont été faites par les soins de votre Commission dans plusieurs services des hôpitaux civils et militaires de Paris ont prouvé que les cataplasmes au *Fucus* pouvaient demeurer très-longtemps sur la peau sans l'irriter, sans répandre la moindre odeur, enfin sans subir la moindre altération.

Votre Commission vous propose donc de répondre à M. le ministre que l'emploi du *Fucus crispus*, pour la préparation des cataplasmes émollients, constitue une application digne d'attirer l'attention du corps médical et en particulier, des services hospitaliers tant civils que militaires de terre et de mer.

*M. Gosselin* : J'ai essayé le cataplasme en question, et j'en ai constaté les bons effets que signale M. J. Lefort dans son rapport. J'ai fait des expériences comparatives sur un étudiant en médecine qui avait deux abcès, l'un fut recouvert d'un cataplasme ordinaire, l'autre d'un cataplasme au *Fucus crispus*. Ce jeune homme put en étudier comparativement les effets qu'il consigna même par écrit : il accorde sans hésiter la préférence au nouveau cataplasme, lorsqu'il est recouvert d'un tissu imperméable; il a le grand avantage de ne pas se dessécher comme l'autre, et surtout de ne pas glisser; il est assez adhérent pour ne pas se déplacer.

*M. Verneuil* : M. Lelièvre a mis à ma disposition son cataplasme que j'ai expérimenté pendant plusieurs mois dans mon service. Je trouve d'abord qu'il est d'un emploi beaucoup plus commode que le cataplasme de farine de lin : on peut le tailler, le couper, lui donner facilement les dimensions voulues, il suffit ensuite de le plonger dans l'eau chaude pour le voir se

gonfler en quelques minutes. Il peut rester dans cet état pendant douze heures, dix-huit et même vingt heures. Après douze heures, il est aussi frais qu'au moment où il a été posé, il n'est donc pas nécessaire de le renouveler toutes les cinq ou six heures, comme l'autre. Il ne dégage en outre aucune mauvaise odeur, et ce n'est qu'à la longue qu'il devient légèrement acide. Il ne fuse pas, ne s'écrase pas, et ne souillant jamais les plaies, offre des conditions de propreté dont il faut tenir grand compte. Il paraît de plus économique, car il permet de supprimer les compresses ou les linges à cataplasmes qui sont souvent mal lavés et mal blanchis. Cette dernière circonstance est importante, car si l'on est obligé de se servir de linges souillés sans le vouloir, dans des conditions détestables, l'on s'expose à produire l'infection des plaies.

Pour toutes ces diverses raisons, je crois qu'il faut encourager la propagation de ce nouveau procédé thérapeutique.

M. *Larrey* : J'ajouterai à ces observations fort justes qu'ayant reçu de l'obligeance de M. le Rapporteur une certaine quantité de *Fucus* émollient, j'en ai fait l'envoi au Val-de-Grâce, et je crois que cette substance sera une précieuse ressource comme cataplasme, par les facilités de son transport, de la conservation et de son emploi économique pour le service des ambulances militaires.

M. *Demarquay* : j'ai beaucoup expérimenté ces cataplasmes. Je crois comme M. *Larrey* qu'ils sont appelés à rendre de très-grands services dans les ambulances, ils sont faciles à transporter, peu encombrants et ne s'altèrent que très-difficilement. C'est donc une très-bonne préparation.

M. *Depaul* : quel est le prix de revient de ce cataplasme comparé à l'ancien ?

M. *J. Lefort* : je ne saurais vous le dire, M. *J. Lelièvre* ne m'a donné aucun renseignement précis à ce sujet, je crois que lui-même n'est pas encore bien fixé, mais il affirme que fabriqué sur une très-grande échelle il reviendrait à meilleur marché que le cataplasme de farine de lin.

M. *Leroy de Méricourt* : au point de vue du service de la marine, je pense que ce nouveau cataplasme pourrait rendre de grands services. Il est en effet le plus souvent impossible de

laver, à bord, le linge des cataplasmes; on ne peut, en outre, conserver la farine de graine de lin; on est obligé de faire les cataplasmes avec du tourteau ou de la machemoure, c'est-à-dire de la poussière de biscuits. Les cataplasmes que l'on obtient ainsi sont de mauvaise qualité, et je crois qu'il y aurait avantage à leur substituer les cataplasmes de M. Lelièvre.

Les conclusions du rapport sont mises aux voix et adoptées.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**sur l'hyoscyamine**; par M. THIBAUT. — Il est très-difficile, comme on le sait, d'obtenir l'hyoscyamine cristallisée; celle du commerce est presque toujours sous la forme d'un liquide sirupeux et de couleur brunâtre. M. Thibaut, n'ayant pu arriver à préparer cette substance à l'état cristallin, ni par les procédés indiqués par les auteurs allemands, ni par le procédé de Stass modifié par M. Duquesnel, a eu recours à l'iodure de potassium ioduré qui lui a donné de bons résultats.

Les semences de jusquiame, d'abord broyées au moulin, ont été épuisées de la grande quantité de matière grasse qu'elles renferment par le sulfure de carbone, l'éther étant d'un prix plus élevé et présentant l'inconvénient de dissoudre une partie de l'alkaloïde. M. Thibaut s'est servi de l'appareil de M. Cloez pour cette opération.

Les semences ainsi privées de leurs corps gras, sont mises à sécher au soleil ou à une température de 30 à 35°, pour chasser l'excès de sulfure de carbone. Elles sont ensuite pulvérisées de nouveau et mélangées avec 2 à 3 p. 100 d'acide tartrique en poudre; on laisse le contact se prolonger pendant deux jours. Au bout de ce temps on traite, à deux reprises différentes, par digestion, le mélange par de l'eau distillée; le liquide est filtré et le marc soumis à la presse. Les liqueurs étant réunies, on les précipite par un excès d'iodure de potassium ioduré, préparé avec iode, 7<sup>gr</sup>,50; iodure de potassium, 15 grammes; eau distillée, 250 grammes.

Le précipité recueilli sur un filtre, puis lavé à l'eau distillée,

est décomposé par l'acide sulfureux. Sous l'influence de cet agent, la combinaison iodée se trouve transformée en sulfate d'alcaloïde et en acide iodhydrique et devient presque incolore. Le mélange est alors traité par la magnésie calcinée, base très-faible qui ne peut, malgré son excès, altérer l'alcaloïde. La masse, séchée à 30 ou 35°, est reprise par de l'alcool à 95°. L'alcool est distillé dans le vide ; le résidu qu'on obtient se présente sous la forme d'une masse légèrement colorée. On la traite par le chloroforme pur et anhydre pour séparer une certaine quantité d'iodure de magnésium que l'alcool a entraîné. Le résidu chloroformique ne présente alors que quelques petits cristaux enchevêtrés dans une matière visqueuse. On la traite par l'acide sulfurique étendu ; on agite avec le chloroforme pour enlever ce qui reste d'impuretés, puis on ajoute à la liqueur filtrée un léger excès d'une solution de potasse ; on agite avec du chloroforme et on décante rapidement. On répète deux fois ce traitement dans les mêmes conditions que précédemment, on fait évaporer le chloroforme dans une capsule ou un verre de montre, et l'on trouve pour résidu l'alcaloïde sous forme d'aiguilles soyeuses incolores, groupées en étoiles, tandis que sur le fond, on remarque une masse visqueuse, incolore, alcaline aussi, et jouissant des mêmes propriétés que les cristaux.

Après avoir enlevé les cristaux déposés sur les parois, M. Thibaut a voulu les faire recristalliser dans un mélange d'alcool et d'éther, mais le résultat n'a pas répondu à son attente, et les cristaux se sont transformés en une matière visqueuse incolore qu'il n'a pu faire cristalliser ensuite. M. Thibaut a pu cependant examiner quelques-unes des principales propriétés de ce corps. D'abord il ne ressemble en rien à ce que livre le commerce sous le nom d'*hyoscyamine*. Quant à ses autres propriétés, sa saveur est assez piquante ; sa réaction est alcaline, et il forme avec les acides des sels cristallisables. Il est assez soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. L'iodure de potassium ioduré le précipite en brun chocolat. L'iodhydrargyrate de potassium donne lieu à un précipité blanc verdâtre en solution acide et non alcoolique ; le tannin donne aussi lieu à un précipité grisâtre, mais seulement dans des solutions concentrées. Comme l'atropine, il dilate la pupille, et se

effets peuvent persister pendant quarante-huit heures. Si l'on rapproche ces propriétés de celles que l'on connaît à l'atropine, on ne peut s'empêcher de reconnaître que ces deux corps se ressemblent beaucoup.

M. Thibaut se propose de préparer une plus grande quantité de ce corps et d'en faire une étude complète (Rép. ph.)

---

**Sur la séparation des limailles de cuivre et de fer;** par M. CHARLES VAVIN. — M. Vavin a présenté à la Société d'encouragement une machine pour opérer mécaniquement la séparation des rognures et poussières de fer qui se trouvent mêlées au cuivre dans les détritres et limailles des ateliers.

Ce triage se fait ordinairement à la main; il exige beaucoup de temps et nuit essentiellement à la santé des ouvriers courbés toute la journée sur des matières pulvérulentes contenant du cuivre. M. Vavin opère ce triage en employant deux cylindres creux superposés tournant dans le même sens, sur lesquels la matière à trier est répandue par une trémie. La surface de ces cylindres est formée de bandes en fer doux maintenues dans un état de magnétisme continu par des aimants enchevêtrés.

Les particules de fer contenues dans la matière à trier s'attachent sur la surface de ce cylindre, et, à un certain moment de la rotation, elles sont détachées par des brosses tournantes et rejetées dans une boîte latérale, tandis que les particules cuivreuses et terreuses tombent au bas de l'appareil.

Cette petite machine qui fonctionne déjà dans plusieurs ateliers, peut opérer le triage de 500 kilogrammes de matière par heure.

M. Mangon a employé cet appareil pour rechercher le fer titané dans les terres arables. La précision obtenue ainsi est très-remarquable. Il a pu, en effet, séparer en très-peu de temps 1 gramme et même 1 gramme et demi de fer titané disséminé dans 100 kilogrammes de terre. Aucun moyen chimique ou autre n'aurait permis d'obtenir une aussi grande précision.

---

**Pilules d'albumine iodée;** par M. COLLAS. — L'iode, à cause de son action irritante sur nos organes, est rarement employé à l'état libre. On a cherché à l'associer à une matière

organique afin d'en diminuer les propriétés caustiques; c'est ainsi qu'on l'a administré avec du sirop d'écorces d'oranges ou uni à l'amidon.

M. Collas conseille de l'administrer combiné avec l'albumine. L'iode est complètement dissimulé dans son union avec cette substance et sa présence ne peut être constatée qu'après destruction de la matière organique. De plus l'iode peut s'y trouver en proportion constante et connue.

Cette albumine iodée se prépare en agitant vivement une solution d'albumine avec l'iode en poudre très-fine ou en dissolution dans un véhicule approprié. Le mélange, d'abord fortement coloré en brun noirâtre, se décolore après quelques heures de contact et ne donne plus avec l'amidon la coloration violette. Le produit est alors desséché à une douce chaleur, à l'étuve, et il est mis ensuite sous forme pilulaire. Le dosage doit être fait de telle sorte que chaque pilule corresponde à 5 milligrammes d'iode.

D'après M. Dolbeau, l'iode, ainsi administré, ne provoquerait aucun accident, et pourrait être continué pendant plusieurs semaines sans troubles de l'estomac et sans inconvénients notables. La dose des pilules serait de 5 à 6 par jour, dans les cas d'engorgement ganglionnaire et d'ostéite chronique.

(Union pharm.)

---

**Poudre contre le rachitisme; par M. BOUCHUT.**

Phosphate de chaux. . . . .	4 grammes.
Carbonate de soude. . . . .	8 —
Sucre de lait. . . . .	12 —

On mêle. Trois pincées à chaque repas aux enfants rachitiques. — Huile de foie de morue; bains salés et aromatiques; frictions sur la peau, avec une flanelle imprégnée de vapeurs aromatiques.

---

**Gouttes antigestrales; par M. NIEMEYER.**

Teinture de noix vomique. . . . .	4 grammes.
Teinture de castoreum. . . . .	4 —

On mêle. Deux gouttes pendant l'accès dans une demi-tasse d'infusion de valériane. — Applications chaudes au creux épigastrique.

T. G.

---

Sur quelques Micromycètes parasites du *Glechoma hederacea* L. ;  
par M. L. CRIÉ,

Préparateur de botanique à la Faculté des sciences de Caen.

Le Glécome (*Glechoma hederacea* (1) L.) est une labiée bien connue dans l'ouest de la France sous le nom d'*herbe de Saint-Jean* ; ses feuilles et ses fleurs sont employées comme stimulantes, béchiques, vermifuges et surtout, dans la médecine populaire, comme vulnéraires. Chez nous, il n'est pas rare d'observer sur les tiges de cette plante des galles ou excroissances spongieuses teintes de rouge et produites par la piqûre des *Cynips Glechomatis* Gmel ; ces galles, d'une odeur aromatique et d'une saveur agréable, dites pommes ou poires de *Terrède*, se développent assez fréquemment sur les tiges du Glécome à feuilles larges et profondément crénelées, qui n'est autre que le *Glechoma magna* de Mérat. Cette forme, remarquable par ses larges feuilles et ses corolles allongées, nous a offert dans l'Ouest, ainsi que le type, quelques micromycètes qui ont particulièrement attiré notre attention et que nous rapportons aux genres *Puccinia*, *Fusisporium*, *Septoria* et *Aspergillus*.

Comme toutes nos Labiées indigènes, le Glécome est souvent ravagé par un micromycète du genre *Puccinia*. Les fruits de ce dernier ne sont pas, ainsi qu'on l'observe dans un bon nombre d'espèces, précoces et caducs, c'est-à-dire qu'ils ne se détachent pas de leur support au fur et à mesure de leur maturité. Ici, croyons-nous, les fruits biloculaires qui, chez la majorité des *Puccinies* demeurent attachés aux feuilles, tombent le plus souvent à terre et emportent avec eux la partie du parenchyme qui les a nourris. Il en résulte, sur le support, de

---

(1) *Glechoma borealis* Salisb. *G. repens* Gillb. *Calaninstma hederacea* Scop. *Chamaeclema hederacea* Moench. *Nepeta Glechoma* Bent. — Cam. épit. 400. Ic. Vaill. bot., t. XI, l. 56. Riv. mon. irr., t. LXVII, f. 2. Bull. pr., t. CCCXXXIII, herb., t. CCXLI. Lam. ill., t. DV. Drev. et Hayn. em., t. XXI. Plée. herb. Ic.



nombreuses perforations qui correspondent à autant de groupes pucciniens ; ces perforations sont tantôt régulières, arrondies, et c'est là le cas le plus fréquent ; tantôt irrégulières, érodées, lorsque plusieurs groupes, en se réunissant, perdent leur forme primitive et deviennent irréguliers par confluence. Le Glécome peut nous présenter sur ses feuilles un exemple de Puccinie perforante, tandis que le *Puccinia circeæ* Pers. (1), espèce assez commune dans l'Ouest mais plus rare aux environs de Paris, sera pour nous le type des Puccinies à fruits *caducs*. Bien souvent, le Glécome que nous avons observé dans les pharmacies présente, alors que les fruits ont disparu, ces *vides pucciniens* réguliers et circulaires que l'on attribue à tort à la *morsure des insectes* ; une zone de couleur verdâtre, indice de l'altération du parenchyme, entoure l'espace occupé par les organes reproducteurs de la Puccinie.

Ces mêmes feuilles présentent aussi fréquemment à leur face inférieure des trainées blanchâtres et gruneleuses, plus ou moins régulières et renfermant des organes particuliers qui ont été signalés pour la première fois par M. Desmazières, dans ses *Plantes cryptogames du Nord de la France*. Ces taches grisâtres, larges de 0,003 à 0,004 millimètres de diamètre, sont entourées d'un cercle brun assez large et les organes cylindriques (sporidies Desmu) ou fusiformes peuvent avoir jusqu'à un dixième de millimètre. La production entière bien connue autrefois sous le nom de *Fusisporium calceum* Desmu, ne représente en réalité que l'état préformatif d'un autre micromycète thécasporé. Il n'est pas rare de voir ce *Fusisporium* et le *Puccinia Glechomatis* D. C. se développer simultanément sur le support.

Les cercles brunâtres répandus çà et là sur les feuilles du *Glechoma hederacea* indiquent la place occupée par le *Fusisporium calceum* ; cependant il faut bien se garder de les con-

---

(1) Cord. Icon. IV. tab. 3. fig. 34 ; West. Herb. crypt. — Desm. pl. crypt. asc. 13, n° 615. Groupes hypophylles, rassemblés en amas arrondis, convexes ou même pulvérisés, d'abord brunâtres, puis noirs. Spores subovoïdes, jaunâtres, à loges inégales, la supérieure ovale, l'inférieure obovale. — Psylospores (*Uredo Circea*. Alb. et Schw. subovoïdes, petites, sessiles, réunies en groupes arrondis.

fondre avec la zone brunâtre que nous avons observée sur les feuilles de la même plante et qui présente à son centre une coloration jaunâtre due à l'altération du parenchyme. Cette tache, sur laquelle sont éparpillés çà et là des points noirâtres, coniques, représente une production nouvelle que nous rattachons au groupe des *Depazea*.

Ces corps, souvent d'une ténuité extrême, ne sont autres que les conidies de cette sphérie follicole; ils représentent, si l'on veut, l'état conidifère d'un pyrénomycète plus élevé, encore inconnu, mais qui doit appartenir au genre *Stigmatea*.

Le *Fusisporium calceum*, loin de disparaître par la dessiccation, étend, au contraire, l'aire de ses taches, lorsque la plante est conservée dans des endroits humides; de plus, sous l'influence de cet agent puissant, l'humidité, nous avons vu plus d'une fois apparaître sur le gléchome des pharmacies les *Didymocrater elegans* et *Aspergillus flavus*.

Ces deux micromycètes se développent également ainsi que nous l'avons observé sur toutes nos Labiées officinales desséchées puis exposées à l'humidité : *Melissa officinalis* L., *Mentha piperita* L., *Pulegium* L., *Teucrium chamædrydrys* L. T., *Scordium* L., *Betonica officinalis* L., *Thymus serpyllum* L., *Nepeta cataria* L., *Hyssopus officinalis* L., *Ajuga reptans* L., *Marrubium vulgare* L., *Ballota fetida* Lams, *Origanum vulgare* L., *Salvia officinalis* L.

Bon nombre d'entre elles possèdent également leurs *Puccinia* et *Septoria* respectifs; mais, jusqu'à ce jour, nous avons vainement cherché sur leurs feuilles le *Fusisporium calceum*, production trop commune sur notre *Glechoma hederacea* de l'Ouest de la France.

---

## SEANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 6 JANVIER 1875.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE,  
Présidence de M. REGNAULD.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Louradour qui, obligé de quitter Paris, exprime à la Société de pharmacie tous les regrets qu'il éprouve de se séparer d'elle. La Société, considérant que M. Louradour est inscrit sur le tableau des membres résidants depuis plus de vingt-cinq ans, lui accorde le titre de membre honoraire;

2° Une lettre de M. Bor, pharmacien à Amiens, qui annonce la mort de son père, membre correspondant de la Société de pharmacie de Paris;

3° Une lettre de M. Claude Verne, l'un des candidats pour le prix des thèses, qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. Schaeuffèle, en son nom et au nom de M. Desnoix, présente M. Frémineau, chef des travaux de botanique à l'École de pharmacie, comme candidat au titre de membre résidant de la Société. Les titres de M. Frémineau sont renvoyés à une Commission composée de MM. Lefranc et Wurtz.

M. Poggiale présente de la part de M. Cauvet un travail sur le *silphium*, accompagné d'une note résumant les principaux points qui ne sont pas en harmonie avec l'opinion exprimée par M. Stanislas Martin; ce dernier demande à répondre dans la prochaine séance.

M. Poggiale présente également : 1° un mémoire de M. Pollacci, de Pavie, *Sur l'origine des sulfures et des hyposulfites contenus dans les eaux sulfureuses* (Voir p. 96); 2° un travail du même auteur *sur un liquide hémostatique plus efficace que l'eau de Pagliari et propre à la conservation des préparations anatomiques*. Suivant M. Pollacci, l'eau de Pagliari présente le double inconvénient de produire des caillots peu consistants et de les dissoudre, quand on l'emploie en excès. Ce chimiste assure avoir réussi à composer une liqueur qui n'a pas ces deux inconvénients et qui n'irrite pas les tissus. Pour cela, il ajoute à l'eau de Pagliari préparée par le procédé ordinaire, une quantité de sel marin de très-bonne qualité suffisante pour saturer la solution et il la filtre ensuite. 100 parties de ce liquide dissolvent environ 29 parties de sel marin; il marque alors 21° à l'aréomètre de Baumé ou environ 1,47 au densimètre; il est composé pour 100 d'environ 73,53 d'eau

contenant de l'acide benzoïque et des principes balsamiques, de 6,99 d'alun et de 22,48 de chlorure de sodium.

De nombreuses expériences faites avec le sang, l'albumine et le sérum ont démontré que les caillots-obtenus avec cet hémostatique ont une grande consistance et qu'ils ne se dissolvent pas dans un excès du liquide.

L'eau de Pagliari ainsi modifiée conserve parfaitement les matières animales; elle a une odeur agréable, n'est pas volatile, altère peu les pièces qu'on y plonge, ne dissout pas les matières grasses, ne diminue pas l'élasticité et la résistance des tissus et modifie moins que l'alcool la couleur des pièces anatomiques.

M. Baudrimont remet à la Société une note de M. Ch. Patrouillard, de Gisors, sur une falsification du polygala. M. Patrouillard demande à être compris parmi les candidats au titre de membre correspondant national. MM. Buignet et Baudrimont appuient cette candidature qui est renvoyée à la Commission précédemment nommée pour les membres résidants.

M. Baudrimont offre ensuite à la Société le second fascicule formant le complément du *Traité des falsifications* qu'il a fait paraître en collaboration avec M. Chevallier.

L'ordre du jour appelle l'installation du bureau pour 1875,

M. Regnaud, en cédant le fauteuil de la présidence à M. Planchon, remercie la Société de la bienveillance qu'elle a bien voulu lui témoigner, et invite MM. Coulier et Wurtz à prendre place au bureau.

M. Planchon inaugure sa présidence par une courte allocution, à la suite de laquelle il propose de voter des remerciements aux deux membres sortants, MM. Regnaud et Duquesnel.

La Société les vote à l'unanimité.

M. Duquesnel lit un compte rendu des travaux accomplis par les membres de la Société pendant les années 1870 à 1874. Ce rapport écouté avec intérêt est renvoyé au Comité de rédaction du Journal de pharmacie et de chimie.

M. Méhu donne un récit détaillé du voyage qu'il a fait à Saint-Petersbourg, comme délégué de la Société, à l'occasion du Congrès international de pharmacie.

M. Wurtz donne lecture du rapport sur le prix des thèses soutenues en 1874 devant l'École de pharmacie de Paris. Ce document, comme les précédents, est renvoyé au Comité de rédaction du Journal de pharmacie et de chimie.

Les conclusions, adoptées par la Société, sont les suivantes :

*Prix.* M. Gondart (Octave);

*Mentions honorables.* MM. Aubert (Léon); Verne (Claude).

M. Gondart, présent à la séance, reçoit sa médaille des mains de M. le président.

La séance est levée à quatre heures et demie.

---

*Rapport sur le IV<sup>e</sup> Congrès international pharmaceutique;  
par M. C. MÉHU, délégué de la Société de pharmacie de  
Paris.*

Messieurs,

Dans sa séance du 10 septembre 1869, le troisième Congrès international pharmaceutique, séant à Vienne, avait désigné Saint-Petersbourg pour le siège du IV<sup>e</sup> Congrès, et fixé la date de sa réunion en 1872.

En conséquence de cette décision, la Société de pharmacie de Saint-Petersbourg fut investie du soin de préparer le programme du IV<sup>e</sup> Congrès. Dès le mois d'avril 1871, elle s'adressa donc aux Sociétés de pharmacie de Paris, d'Autriche, du Nord et du Sud de l'Allemagne, pour obtenir leur consentement à la date et au lieu choisis.

La Société d'Autriche fut la première à donner son assentiment, mais les Sociétés du Nord et du Sud de l'Allemagne demandèrent qu'en considération d'événements politiques dont nous subissions les trop cruelles conséquences, la convocation du Congrès n'eût lieu qu'en 1874. Les deux grandes Sociétés allemandes avaient aussi l'espérance de se fondre en une seule Société avant la réunion du Congrès.

La Société de pharmacie de Saint-Petersbourg consentit à la demande des Sociétés allemandes, et, dès le mois de mai 1873, elle constitua un Comité composé de MM. le conseiller d'État

R. von Schröder, Martenson, Feldt, Schuppe, Poehl, Peltz, Björklund, Schultz, Rennard et de son secrétaire général M. Jorban. Cette commission entra immédiatement en fonctions, et, vers la fin de décembre 1873, elle obtenait du gouvernement russe l'autorisation d'ouvrir le Congrès, mais à la condition que l'une des cinq questions qu'elle avait soumises à son appréciation serait rayée du programme. Cette cinquième question, que la haute prudence du gouvernement russe interdisait, était celle-ci : *l'exercice de la pharmacie peut-il être confié à des femmes ?* Je reviendrai tout à l'heure sur chacune des quatre questions qui ont été l'objet des délibérations du Congrès.

Dès que l'autorisation fut obtenue du gouvernement russe, le Comité d'organisation s'empressa d'annoncer à toutes les grandes Sociétés d'Europe et aux deux grandes Sociétés américaines, l'ouverture du prochain Congrès, et leur demanda si d'autres questions que celles posées par le Comité leur semblaient devoir être ajoutées à son programme. Puis, une invitation fut envoyée à toutes ces Sociétés pour qu'elles se fissent représenter au IV<sup>e</sup> Congrès.

Investi par la Société de pharmacie de Paris de l'honneur de la représenter au IV<sup>e</sup> Congrès international, je me rendis à Saint-Pétersbourg, où j'ai reçu de MM. les membres du Comité d'organisation un cordial accueil dont je resterai toute ma vie très-reconnaissant.

Le 13 août 1874, à dix heures du matin, à Saint-Pétersbourg, dans une des grandes salles de l'hôtel Demouth, le IV<sup>e</sup> Congrès fut ouvert par S. E. M. Trapp, directeur de la Société de pharmacie de Saint-Pétersbourg, qui souhaita la bienvenue aux délégués et aux nombreux invités venus de tous les points de la Russie.

Sur l'invitation de M. le président de l'Assemblée et du plein consentement de celle-ci, une Commission composée de MM. R. von Schröder, président du Comité d'organisation, Dittrich, Greenish, Pecher et Rennard, a procédé à la vérification des pouvoirs des délégués.

M. Rennard a proclamé leurs noms en séance publique ; les voici :

*Autriche-Hongrie.* — M. J. E. Pecher, de Temeswar, délégué de l'Association nationale hongroise : « *Allános Magyarországi Gyógyszerészek Egylete* ; »

M. Jos. Dittrich, de Prague ;

M. Rich. Godeffroy, de Vienne ;

M. A. von Waldheim, de Vienne, délégués de la Société des pharmaciens autrichiens ;

M. Gust. Janeczek, de Prague, délégué de la Société de Bohême : *Spolek lékarníkův českých.*

*Danemark.* — M. Madsen, délégué de la Société des pharmaciens de Copenhague.

*France.* — M. C. Méhu, délégué de la Société de pharmacie de Paris.

*Grande-Bretagne.* — MM. Thomas Greenish, de Londres, et Francis Sutton, de Norwich, délégués de la Société pharmaceutique de la Grande-Bretagne.

*Russie.* — M. Torno, délégué de la Société de Kiew ;

M. Kymenthal, délégué de la Société de Moscou ;

M. Theegarten, délégué de la Société d'Odessa ;

MM. Exc. Trapp, Jordan et G. Dragendorff, délégués de la Société de Saint-Pétersbourg ;

M. Frederking, délégué de la Société chimique et pharmaceutique de Riga ;

M. Karl Lilpop, délégué de la Société de Varsovie : *Towarzystwo farmaceutyczne.*

Il faut ajouter à cette liste environ deux cents autres personnes, pharmaciens, savants ou dignitaires russes, n'ayant pas une délégation régulière des Sociétés de pharmacie.

En outre, MM. Schacht, de Berlin, et Reichardt, d'Iéna, délégués allemands, se sont excusés, par dépêche télégraphique, de ne pouvoir pas assister au Congrès, parce qu'ils étaient retenus, au moment même de leur départ, pour l'enquête que la Chambre des députés de l'Empire d'Allemagne a réclamée sur la situation des pharmacies.

M. le directeur Trapp a communiqué à l'Assemblée une lettre de S. A. le prince Suworow-Rimnikski, curateur d'honneur de la Société de pharmacie de Saint-Pétersbourg, empêché par des affaires urgentes de présider à l'ouverture du

Congrès, et qui témoignait du haut intérêt que Son Altesse attachait aux travaux du Congrès.

M. Zavizianos, professeur de pharmacie à Athènes, M. Landerer, d'Athènes, et M. Arnoldi, de Koslow, ces deux derniers anciens membres de la Société de Saint-Pétersbourg, se sont également excusés de ne pouvoir pas prendre part aux délibérations du Congrès.

Le Comité a également reçu de l'Association générale pharmaceutique de Belgique, de l'Association pharmaceutique de l'Amérique, de la Société des pharmaciens de la Suisse, et de la Société *Progressus* de Graz, des lettres de sympathie ou des mémoires pour le Congrès.

Au moment de désigner son bureau, l'Assemblée exprima le désir d'avoir pour président un pharmacien ayant officine ouverte; elle nomma :

*Président* : M. von Waldheim ;

*Vice-présidents* : MM. Madsen et Trapp ;

*Secrétaires* : MM. Jancock, Méhu, Renard et Sutton.

Elle décida que la discussion aurait lieu en allemand. M. von Waldheim, notre très-honorable président, qui parlait l'allemand, le français et l'anglais avec une rare facilité, voulut bien ajouter à ses fonctions de président celle plus modeste d'interprète pour les délégués de France et de Grande-Bretagne. Je renouvelle ici tous mes remerciements pour l'extrême bienveillance dont M. von Waldheim voulut bien faire preuve envers moi dans plus d'une occasion.

Après avoir constitué son bureau, le Congrès, à la demande de M. le professeur G. Dragendorff, discuta immédiatement la troisième question du programme : « *Est-il indispensable que la chaire de pharmacie ne soit occupée que par un pharmacien ?* »

Plusieurs membres prirent la parole sur ce sujet, dont la solution ne laissait aucun doute dans l'esprit, et qui n'était présentée sous la forme dubitative que pour mieux ménager les susceptibilités du gouvernement russe. La discussion eut surtout pour effet de mettre en relief les inconvénients qui résultent de la présence, dans les chaires de pharmacie, de médecins et de chimistes étrangers à la pratique de la pharma-



cie; elle indiqua combien il devenait nécessaire de séparer l'enseignement de la pharmacie de celui de la médecine, et de confier l'enseignement de la pharmacie chimique et celui de la pharmacologie à deux professeurs, tous deux pharmaciens.

A cette occasion, j'ai eu à exposer en quelques mots l'organisation et le classement des chaires de l'École supérieure de pharmacie de Paris, dont l'enseignement, plus complet et plus libre que celui d'aucune autre École de l'Europe, est à la fois un objet d'envie pour toutes les Sociétés de pharmacie étrangères et l'honneur de notre profession.

Le Congrès, après une longue délibération, a voté les deux résolutions suivantes :

« 1° Il est éminemment désirable que l'enseignement des sciences pharmaceutiques ne soit confié qu'à des pharmaciens.

« 2° Le Congrès émet le vœu qu'il soit établi dans les Écoles et dans les Universités deux chaires distinctes de pharmacie, l'une pour les drogues pharmaceutiques, l'autre pour la chimie appliquée à la pharmacie. »

Cette discussion terminée, en votre nom, j'ai eu l'honneur d'offrir au Congrès le manuscrit du *Projet de pharmacopée internationale*, rédigé par la Société de pharmacie de Paris pour répondre au vœu exprimé par le Congrès de Vienne; en même temps, j'ai remis aux délégués et à différents membres de l'Assemblée les exemplaires imprimés de la *Préface* que notre éminent collègue M. Boudet, président de la Commission de rédaction, avait bien voulu rédiger avec le talent et le zèle dont il nous a donné tant de preuves. L'Assemblée a accueilli votre œuvre avec les marques de la plus vive reconnaissance; elle a témoigné hautement toute sa satisfaction pour le zèle de la Société française. Le travail de M. Boudet, reproduit en anglais par *Pharmaceutical Journal*, d'après le *Journal de pharmacie et de chimie*, est aujourd'hui connu dans le monde entier. Il a d'ailleurs reçu votre haute approbation.

C'est également dans cette première séance que M. Dragendorff a offert au Congrès le résumé des plus récentes études qu'il a entreprises avec ses élèves sur la valeur toxique de quelques drogues ou substances médicamenteuses.

Après ces communications, les délégués se partagèrent en trois Commissions distinctes, chargées de préparer un rapport sur chacune des autres questions.

L'après-midi fut consacrée aux séances des Commissions.

La deuxième séance du Congrès (14 août, à dix heures du matin) fut exclusivement remplie par des communications scientifiques.

M. G. Janecek, de Prague, exposa les résultats de ses recherches sur l'électrolyse de l'eau et sur la loi électrolytique de Faraday.

M. Masing, de Dorpat, a fait une courte leçon sur les résines de l'agaric blanc. Ses expériences l'ont conduit à isoler quatre résines distinctes; l'une d'elles cristallise nettement et se comporte comme un glycoside.

Pendant l'après-midi, un bateau à vapeur nous conduisit successivement à l'École des mines et au jardin botanique; après une promenade de plusieurs heures à travers les îles de la Néva et dans le golfe de Finlande, nous fûmes ramenés au jardin zoologique.

La troisième séance du Congrès (15 août, à dix heures et demie du matin) fut consacrée à la discussion des questions du programme.

Une Commission, composée de MM. Dittrich (président), Frederking, Greenish, Sutton, Torno et Jordan (rapporteur), présenta son rapport sur la première question : « Jusqu'où s'étend la responsabilité des élèves en pharmacie dans l'exercice de leurs fonctions ? »

Une première résolution, proposée par la Commission, fut longuement discutée. A la demande de M. le Président, j'ai indiqué ce qui se passe en France, où la loi fait retomber la responsabilité civile sur le pharmacien, sans ménager l'élève ni le droguiste. La discussion avait surtout pour objet de fixer la part de responsabilité de l'*assistant* ou aide. Il n'existe guère chez nous de situation comparable à celle de l'*assistant* russe autre que celle d'interne en pharmacie. L'interne, en effet, après avoir satisfait au stage légal, obtient par la voie d'un concours une position intermédiaire entre celle de l'élève et

celle du pharmacien. Mais ce titre d'interne ne confère aucun droit en dehors des hôpitaux.

Permettez-moi, Messieurs, de vous dire en quelques mots ce que l'on entend par *assistent*. En Russie, quand l'apprenti (*Lehrling*) a acquis les notions pratiques et théoriques les plus nécessaires par un stage de trois années dans une pharmacie, et qu'il a subi avec succès des examens spéciaux, il reçoit le titre de *Gehülfe* (aide).

Le *Gehülfe*, après trois nouvelles années de stage et deux années environ d'études théoriques dans une école spéciale ou dans une Université, est admis à passer les examens de *Provisor*; avec ce nouveau titre, le jeune pharmacien a le droit de devenir possesseur ou simplement gérant d'une pharmacie.

Le titre de maître (*magister*) n'est pas nécessaire pour l'exercice professionnel. Je reviendrai dans une de nos plus prochaines séances sur l'organisation de la pharmacie russe et sur la collation des grades.

Le terme général *assistent* s'applique également en Russie au *Gehülfe* et au *Provisor*. La part de responsabilité réclamée par le Congrès pour l'*assistent* incombe donc à des jeunes pharmaciens qui ont reçu, à la suite d'examens réguliers, des titres légaux leur conférant des droits bien définis.

Dans l'Empire russe et dans d'autres États européens, il n'y a guère qu'une pharmacie par 8 ou 10,000 habitants environ. Le pharmacien titulaire peut avoir plusieurs *assistent* pour le seconder dans la gérance de son établissement.

D'autre part, la loi russe n'oblige pas le pharmacien à être propriétaire de la pharmacie qu'il dirige; elle accorde à tout pharmacien le droit de gérer une pharmacie. Ce droit devient surtout précieux pour les veuves, qui ne sont point contraintes, comme en France, de céder le patrimoine de leurs enfants dans un court délai, et peuvent faire diriger leur pharmacie indéfiniment par un pharmacien diplômé et par des aides; aussi la question de la responsabilité des aides a-t-elle dans ce pays une haute importance.

Trois mémoires sur la responsabilité des aides ont été adressés au Congrès par la Société *Progressus*, de Graz, par la Société des pharmaciens de Vienne (*Wiener Pharmacutenverein*) et

par une Société d'Amsterdam (*Nederlandsche Maatschappij ter Bevordering der Pharmacie*). Cette dernière Société a rappelé la loi hollandaise du 1<sup>er</sup> juin 1865, art. 23 :

« Les aides-pharmaciens et les élèves sont responsables des infractions (aux règlements) qu'ils commettent. Mais le pharmacien ou le médecin demeure responsable dans tous les cas où l'on constate une contravention à la loi, quand bien même la contravention serait le résultat d'une erreur ou d'une négligence. »

Après une discussion intéressante, le Congrès a voté la résolution suivante :

« Le chef d'une pharmacie est responsable de la qualité des drogues et de celle des préparations chimiques et pharmaceutiques ; il est également responsable si, par inobservation des prescriptions légales, il a donné occasion à une erreur ou à une contravention, ou si un *assistant*, c'est-à-dire celui qui librement et dans des conditions légales s'est chargé d'un travail pharmaceutique, transgresse avec l'assentiment du chef de la pharmacie les prescriptions des lois médicales. Après cela, commence la responsabilité exclusive de l'*assistant*, pour les conséquences de ses erreurs ou de ses contraventions. Le chef de la pharmacie est responsable de ses élèves ou en son absence son remplaçant est responsable. »

Cette décision prise, le Congrès a abordé la deuxième question du programme : « Comment les commissions d'inspections des pharmacies doivent-elles être composées ? » Tandis qu'en France, l'inspection des pharmacies est confiée aux écoles supérieures de pharmacie et à des jurys où les pharmaciens sont toujours en majorité, il arrive trop souvent, à l'étranger, que ce soin incombe uniquement à des médecins dont les connaissances techniques sont parfois des plus insuffisantes. Aussi, dans les pays soumis à une telle juridiction, les pharmaciens se sont-ils de tout temps efforcés de faire admettre quelques-uns de leurs dans les commissions d'inspection. Les médecins, partout plus nombreux que les pharmaciens, exercent une prépondérance souvent illégitime que les Congrès ne doivent jamais perdre de vue. Ce n'est qu'en nous unissant étroite-

ment que nous parviendrons à effacer ces vieux restes de féodalité professionnelle.

Après diverses propositions, la résolution suivante a été finalement adoptée :

« Les inspections des pharmacies seront faites par deux personnes du service de santé désignées par l'État; l'une d'elles, à qui incomberont l'examen des médicaments et tout ce qui concerne l'exercice professionnel, sera un pharmacien praticien.

« Il est désirable que ce dernier soit désigné par le choix de ses collègues.

« Dans le cas d'opinions contraires, l'appel sera porté devant une Commission compétente dans laquelle les pharmaciens praticiens seront en nombre égal à celui des médecins. »

Dans la soirée du 15 août eut lieu le banquet officiel.

Le 16 août, les commissions tinrent de nouvelles séances; après quoi les délégués visitèrent les principaux monuments de Saint-Pétersbourg, puis se rendirent à Péterhof.

Le lendemain 17 août fut consacré à des communications scientifiques. M. Poehl fils exposa les résultats de ses expériences sur la combustion des cadavres pour la recherche des poisons minéraux et sur des applications du spectroscope à cette question.

M. R. Godeffroy fit connaître de nouvelles combinaisons des chlorures de cæsium et de rubidium avec les chlorures d'antimoine, de bismuth et de zinc. M. von Waldheim indiqua brièvement sa méthode de traduire en grammes les poids exprimés en grains. M. Dragendorff rappela les expériences de M. Günther, aujourd'hui pharmacien à Saint-Pétersbourg, sur la composition des myrobalans, des galles, du dividivi, du sumac et du bablah.

M. Mann indiqua la composition d'un crayon propre à tracer des caractères sur le verre et la préparation d'un fulmicoton particulier, lequel, sous la forme de mèche, permet d'allumer instantanément de nombreuses bougies.

M. Dragendorff termina la séance par des considérations sur l'aloès et ses éléments actifs. J'espère vous faire connaître peu

à peu ces différents progrès dans les sciences qui nous intéressent.

L'après-midi et la soirée se passèrent dans les charmantes promenades de Tsarkoé-Sélo et de Paulowsk.

J'arrive à la quatrième question du programme : « Le temps « n'est-il pas venu de rédiger une pharmacopée internationale? »

Le Comité russe semble avoir présenté cette question sous la forme dubitative pour éviter toutes difficultés avec la censure. Longtemps avant l'ouverture du Congrès, j'avais fait connaître à la Société de pharmacie de Saint-Pétersbourg que la Société de pharmacie de Paris tiendrait à la disposition du IV<sup>e</sup> Congrès le projet de pharmacopée internationale que le Congrès de Vienne l'avait priée de rédiger.

Dès la première séance du Congrès, j'avais fait hommage au Congrès, au nom de la Société de pharmacie de Paris, du projet manuscrit rédigé par une Commission choisie dans son sein et adopté par elle. M. le président du Congrès avait aussitôt constitué une Commission d'examen composée de MM. Dittrich, Dragendorff, Godeffroy, Greenish, Janecek, Lilpop, Madsen, Méhu, Sutton, Theegarten, Trapp et von Waldheim, président.

La Commission a tenu trois séances où les propositions les plus diverses ont été émises et discutées.

Dans la séance publique du 18 août, M. R. Godeffroy, secrétaire de la Commission, a lu devant le Congrès les propositions suivantes délibérées par la Commission :

« 1<sup>o</sup> Le IV<sup>e</sup> Congrès international pharmaceutique proclame qu'il est temps de rédiger une pharmacopée internationale. Celle-ci ne supprime point les Pharmacopées nationales, mais il est éminemment désirable que dans les nouvelles rédactions des Pharmacopées de chaque pays, les principes généraux et les prescriptions de la Pharmacopée internationale soient insérés sans modification.

« 2<sup>o</sup> Le IV<sup>e</sup> Congrès international pharmaceutique adresse à la Société de pharmacie de Paris l'expression de sa reconnaissance pour les laborieux efforts que lui ont coûtés

« le projet de pharmacopée internationale qu'elle a envoyé au  
« Congrès (1). »

« 3° Le IV<sup>e</sup> Congrès international pharmaceutique nomme  
« un Comité, qu'il charge d'examiner le travail de la So-  
« ciété de pharmacie de Paris, et de l'envoyer, éventuelle-  
« ment aux frais des sociétés qui sont représentées au Congrès,  
« à ces diverses sociétés pour qu'elles émettent leur avis.  
« L'appréciation du Comité sera terminée au 1<sup>er</sup> décembre  
« (vieux style).

« Le siège du Comité est à Saint-Pétersbourg.

« 4° Le projet de Pharmacopée adopté par le Comité et  
« approuvé par les sociétés de pharmacie sera adressé, à la  
« demande de la Société de pharmacie de Saint-Pétersbourg,  
« par le gouvernement impérial russe et par la voie diploma-  
« tique, à chacun des États particuliers, avec prière de vou-  
« loir bien inviter ces États à désigner une commission d'en-  
« quête pour examiner promptement ce projet de Pharmacopée  
« internationale, afin que ce projet soit publié sans change-  
« ment ou qu'il serve de base à une Pharmacopée internatio-  
« nale dont la publication est très-ardemment désirée.

« 5° Sans vouloir en quelque sorte empiéter sur le travail du  
« Comité, le IV<sup>e</sup> Congrès international pharmaceutique émet  
« le vœu que le Comité de la Pharmacopée internationale se  
« conforme aux prescriptions suivantes : »

a) Ainsi qu'il a déjà été discuté et décidé aux Congrès inter-  
nationaux pharmaceutiques de Paris et de Vienne, la Phar-  
macopée internationale sera écrite en latin.

b) Le système décimal (les Allemands disent centésimal) sera  
appliqué à toutes les manipulations et à toutes les préparations  
pharmaceutiques.

c) La nomenclature sera tracée suivant un plan uniforme.

d) Les drogues pharmaceutiques importantes seront l'objet  
d'une description concise. La richesse minima en principe  
actif sera indiquée pour les substances les plus toxiques.

---

(1) A ce moment, l'Assemblée s'est levée pour mieux manifester ses  
sentiments de gratitude. J'ai remercié le Congrès, au nom de la Société de  
pharmacie, pour l'accueil bienveillant qu'il faisait à son œuvre.

e) Les préparations galéniques seront aussi simples que possible et décrites suivant un même plan.

f) Il y aura l'indication du maximum des impuretés que pourront renfermer les produits chimiques.

Chacun de ces points a été successivement discuté et adopté par le Congrès; en outre, il a été décidé que la nomenclature chimique serait, autant que possible, conforme à celle de Berzelius, et que les délégués du Congrès auraient la faculté de faire concourir d'autres personnes à la rédaction de la Pharmacopée internationale.

Dans la séance de la Commission qui suivit la séance publique, le manuscrit du projet de Pharmacopée internationale fut partagé entre les divers délégués, afin qu'aides par leurs Sociétés respectives, ils pussent faire les additions et les critiques qu'ils jugeraient utiles, et les transmettre au Comité de Saint-Pétersbourg.

Il fut convenu que l'on ne ferait point figurer dans la Pharmacopée internationale la préparation des extraits dans le vide, que les sous-commissions donneraient leur avis sur les extraits fluides de la Pharmacopée américaine, enfin que la densité des liquides serait indiquée pour la température de 15° C.

Plusieurs membres du Congrès s'étaient effrayés à l'apparition d'une Pharmacopée aussi volumineuse que votre projet. Il m'a été facile de démontrer que ce manuscrit n'était en réalité qu'un petit livre, grossi par les dispositions prises pour faciliter le classement des matériaux.

Quelques délégués ont rappelé qu'à Vienne il avait été question de limiter la Pharmacopée internationale aux seules substances toxiques; d'autres regardaient comme inutile la nomenclature des matières premières; d'autres enfin prétendaient qu'il suffirait de fondre la Pharmacopée française avec la Pharmacopée allemande pour arriver à un bon résultat.

Il fallait s'attendre à de nombreuses objections, à beaucoup d'idées préconçues sur un travail inconnu de ceux qui le discutaient ou qu'ils n'avaient examiné que pendant de courts moments. J'ai fermement l'espoir que la rédaction proposée par la Société de pharmacie de Paris subira peu de changements importants. Plus qu'aucune autre, notre dernière Phar-



macopée internationale avait été composée avec des matériaux puisés dans les diverses Pharmacopées étrangères; aussi votre Commission de rédaction lui avait-elle fait de larges emprunts pour la Pharmacopée internationale, sans que son amour-propre national eût jamais à souffrir, toutes les fois qu'il lui fallut recourir aux formulaires étrangers pour satisfaire à votre programme.

Tous les délégués proclamaient d'ailleurs bien haut que vous aviez fait faire un grand pas à cette question de la Pharmacopée internationale, sans cesse débattue de Congrès en Congrès, et toujours à réaliser; tous reconnaissent que grâce à votre initiative et à vos persévérants efforts, cette question serait bientôt résolue à la satisfaction générale.

Assurément, il eut été préférable que votre projet, traduit en latin, fût imprimé au nom des Sociétés représentées au IV<sup>e</sup> Congrès; après avoir été examiné dans tout son ensemble par les Sociétés de pharmacie européennes, un prochain Congrès serait venu l'approuver et une conférence diplomatique lui aurait alors plus aisément donné la sanction officielle.

Mais ce n'est là qu'un retard; la Société de pharmacie de Saint-Petersbourg, dans sa séance du 3 septembre 1874, a nommé un Comité pour se conformer aux décisions du Congrès concernant la Pharmacopée internationale. MM. Martenson, Bjorklund, Rennard, Schuppe, Thorey, Jordan et Trapp, président, composent ce Comité.

Avant de clore ce compte rendu, je dois vous dire quelques mots du prochain Congrès.

Pendant la durée du IV<sup>e</sup> Congrès, un télégramme est venu de Philadelphie apporter au Congrès, de la part de la Société des pharmaciens américains, une invitation à désigner Philadelphie pour le siège du V<sup>e</sup> Congrès, en 1876. La Société américaine annonçait qu'une exposition internationale de l'industrie se préparait dans cette ville pour la même époque.

A ce propos, MM. les délégués anglais ont déclaré que la Société de pharmacie de la Grande-Bretagne avait déjà soumis à une délibération un projet de convocation du V<sup>e</sup> Congrès à Londres. Ils ont prié l'Assemblée de surseoir à toute réponse définitive à adresser à la Société de Philadelphie et de laisser

aux directeurs ou présidents des grandes Sociétés de pharmacie européennes le soin de désigner l'époque de la prochaine réunion.

En conséquence, après une courte délibération, le IV<sup>e</sup> Congrès a décidé que le V<sup>e</sup> Congrès se réunirait au plus tard dans cinq années, et que les membres du Comité des Congrès internationaux étaient de droit les directeurs des grandes Sociétés pharmaceutiques de chaque État.

Ainsi donc, c'est en 1879 au plus tard, et fort probablement à Londres, que se tiendra le V<sup>e</sup> Congrès international pharmaceutique.

Messieurs, je viens de résumer aussi complètement que possible les principales discussions et les décisions du Congrès de Saint-Petersbourg. Pendant toute la durée de ce Congrès, j'ai fait tous mes efforts pour remplir dignement la mission que vous m'aviez confiée; je n'ai plus maintenant qu'à vous remercier du grand honneur que vous m'avez décerné en me désignant pour votre délégué; je le fais du fond du cœur.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

*Sur le Jaborandi du D<sup>r</sup> Coutinho; par M. A. GUBLER.*

Parmi les nouveaux médicaments qui ont fait leur apparition depuis quelques années, il n'en est pas de plus remarquable que celui dont M. le D<sup>r</sup> Coutinho a doté la matière médicale.

La plante brésilienne apportée, vers la fin de l'année 1873, à l'hôpital Beaujon, par notre distingué confrère de Pernambuco, sous le nom de *Jaborandi*, ne répondait cependant à aucun des signalements donnés par les auteurs qui ont décrit les nombreuses espèces végétales connues sous cette appellation vulgaire dans l'Amérique du Sud. Ainsi que je l'ai établi tout d'abord et comme le fait voir le savant exposé de M. le professeur Bailly, dans le dernier cahier du *Journal de pharmacie et de chimie*, ce n'était certainement ni une Gratiolle, ni un Poivre, ni

en particulier l'espèce de *Piper* dont mon illustre ami et maître Ch. Gaudichaud avait fait le type du genre *Serroconia*.

J'avais donc lieu de croire à quelque méprise. Mais mon incertitude au sujet des vertus thérapeutiques de la plante recommandée par M. Coutinho ne fut pas de longue durée, et bientôt j'eus acquis la conviction que sa puissance était peut-être supérieure à tout ce que les récits des naturalistes et des voyageurs nous avaient appris des effets extraordinaires de ses homologues contre diverses affections spontanées et principalement contre certaines intoxications. Dès lors il importait de savoir à quelle espèce botanique appartenait la plante de M. Coutinho. Mon collègue, M. le professeur Baillon, à qui j'en communiquai un spécimen, eut la bonne fortune de pouvoir la déterminer par confrontation, malgré l'insuffisance des échantillons dépourvus de fleurs et de fruits.

C'était une plante appartenant à la tribu des Cuspariées de la famille des Rutacées : le *Pilocarpus pinnatus* Lem. qu'il serait plus correct d'appeler *pinnata* si l'espèce est arborescente.

Les résultats cliniques obtenus dans mon service dépassèrent mon attente. Je m'empressai en conséquence d'en donner le résumé (*Journal de thérapeutique*, 10 mars 1874) à la suite d'une note de M. le D<sup>r</sup> Coutinho qui produisit une vive sensation dans le public médical, en France et à l'étranger.

Depuis cette époque j'ai fait un grand nombre d'applications thérapeutiques du Jaborandi ou, plus précisément du *Pilocarpus pinnatus*, sur des malades de la ville et de l'hôpital. Mes expériences ont été répétées par plusieurs de mes confrères et de mes collègues, et je puis affirmer que loin d'avoir quelque chose à rabattre des prétentions qu'il affichait dès ses débuts, le nouveau remède a tenu au contraire toutes ses promesses tant sous le rapport de l'intensité que sous celui de la sûreté de ses effets physiologiques.

Il serait trop long de rappeler ici les noms de tous ceux qui ont observé des faits confirmatifs des déclarations de M. le D<sup>r</sup> Coutinho ou de mes propres assertions; qu'il me suffise de dire que mon collègue de la maison municipale de santé, M. le D<sup>r</sup> Féréol, m'a remis sur ce sujet des observations non moins probantes que celles qui ont été recueillies à l'hôpital Beaujon

et que M. le D<sup>r</sup> Abadie a déjà obtenu d'excellents effets de l'emploi du jaborandi contre certaines ophthalmies graves et rebelles.

Quelques expériences ont été faites aussi sur les animaux en vue d'élucider le mécanisme opératoire du Jaborandi. Les premières, par ordre de dates, ont été tentées peu de temps après la publication de nos articles dans le *Journal de thérapeutique* ; malheureusement M. Rabuteau n'ayant à sa disposition que quelques grammes de substance, ne pouvait obtenir aucun résultat décisif. Plus tard, ces expériences, reprises presque simultanément par M. le D<sup>r</sup> Carville, et d'un autre côté par MM. Albert Robin et P. Bouley, ont fourni quelques données précises et intéressantes pour la solution du problème physiologique. Nous les utiliserons tout à l'heure.

Une fois l'attention éveillée sur ce produit exotique, les grandes maisons de pharmacie et de droguerie firent les plus louables efforts pour s'en procurer directement de quoi répondre aux demandes venues de toutes les contrées de l'Europe, mais on ne leur expédia que de petites provisions des anciens Jaborandi : notamment du *Serroconia Jaborandi*. Par exemple j'ai entre les mains un échantillon de *Piper*, facilement reconnaissable à la forme et à la structure de sa feuille, dont la racine possède une saveur piquante tout à fait semblable à celle de la Pyrèthre. De son côté, mon savant ami M. le professeur Decaisne a trouvé dans un paquet de poudre de Jaborandi livré au commerce des fragments de feuilles d'une espèce de poivre mêlés à ceux d'une autre espèce de feuille qui pourrait bien appartenir au *Pilocarpus pinnatus*. Quant à ce dernier, il demeure jusqu'ici la propriété exclusive de M. le D<sup>r</sup> Coutinho qui est parvenu non sans peine à en réunir une quantité assez considérable et qui en a mis libéralement à ma disposition.

N'ayant point essayé des autres Jaborandi, je ne parlerai ici que du *Pilocarpus pinnatus*.

Il est superflu de rappeler les caractères botaniques de ses feuilles ; je n'insisterai que sur la présence d'une multitude de petites glandes pellucides qui rappellent la disposition des feuilles de Millepertuis et renferment probablement le principe, ou du moins l'un des principes actifs de la plante. La

présence d'une huile essentielle rend bien compte de son odeur légèrement aromatique, elle permet de comprendre les effets physiologiques, maintenant bien constatés, du nouveau médicament, sans faire intervenir ni un glucoside, ni un alcaloïde végétal dont l'existence me paraît d'ailleurs peu vraisemblable.

En effet, les alcaloïdes s'adressent généralement soit à l'ensemble, soit plus habituellement à l'une des divisions du système nerveux et parfois à une région très-restreinte de cet appareil; leurs effets sur les sécrétions sont obtenus par l'intermédiaire de leurs actions nerveuses, tandis que la stimulation directe des organes sécréteurs est ordinairement produite soit par des sels minéraux, soit par des composés binaires ou ternaires, tels que les essences, les résines et quelques substances analogues. Or, toutes mes observations me conduisent à admettre de la part du *Pilocarpus* une action stimulante s'exerçant à la traversée des émonctoires sur les *acini* glandulaires, plutôt qu'une influence sur le grand sympathique et les nerfs vaso-moteurs qui règlent la pression sanguine, la vitesse du courant et dispensent aux glandes sécrétoires une irrigation plus ou moins abondante.

Nous allons voir en quoi consistent les effets du Jaborandi de M. Coutinho. Disons d'abord quelques mots de son mode d'emploi.

La meilleure forme pharmaceutique est aussi la plus simple : c'est la *poudre de feuilles* à la dose de 4 ou 5 grammes en *infusion* dans 150 ou 200 grammes d'eau bouillante, chez un adulte. Il en faudrait nécessairement moins pour les jeunes sujets et 3 grammes suffiraient peut-être chez les femmes. Avec 2 grammes seulement M. Féréol a obtenu dans plusieurs cas des effets considérables.

L'*élixir*, c'est-à-dire la solution alcoolique et le *sirop* préparé par mon interne en pharmacie, M. Colignon, l'*extrait alcoolique* et les *granules* m'ont quelquefois donné de bons résultats, mais ces préparations n'ont pas encore été régularisées et n'ont pas atteint le degré de perfection dont elles sont susceptibles. Quant à l'*extrait aqueux*, je l'ai trouvé à peu près inerte, comme me

le faisait présumer l'insolubilité de l'essence dans un véhicule aqueux.

L'infusion de Jaborandi légèrement aromatique et peu sapide n'est nullement désagréable à prendre. Elle n'en produit pas moins, dans l'immense majorité des cas, des phénomènes physiologiques d'une intensité extraordinaire. Au bout de quelques minutes le sujet ressent des picotements, d'abord au visage qui se colore vivement, et bientôt sur le reste du corps; des gouttelettes de sueur sourdent de toutes parts et ne tardent pas à ruisseler. En même temps la salive afflue dans la bouche d'où elle s'écoule en telle abondance que la parole en est embarrassée et que le patient est obligé de se tenir incliné sur une cuvette pour y laisser tomber le flot de liquide. Ces symptômes sont accompagnés d'une élévation notable de température et d'une diminution sensible de pression intravasculaire, dont l'importance me paraît tout à fait secondaire. Après avoir grandi, ils décroissent progressivement et cessent complètement au bout d'une heure, une heure et demie ou deux heures de durée, laissant après eux un peu d'abattement, de soif et de la sécheresse de gorge, comme à la suite de toutes les spoliations excessives.

On peut dire que la salivation ne manque jamais et qu'elle l'emporte ordinairement sur la sudation quand les effets sont incomplets. La sudation liquide plus irrégulière et plus inconstante, fait parfois complètement défaut; mais ce cas est extrêmement rare et je suis convaincu que la transpiration insensible est toujours accrue, alors même que la sueur ne perle pas à la surface du corps.

Avec des effets sialagogues et diaphorétiques faibles ou nuls coïncident d'autres phénomènes hypercriniques qui semblent y suppléer. Il survient de la diarrhée et même de la diurèse aqueuse, comme si les reins et le pancréas ainsi que les glandes intestinales exerçaient une action vicariante par rapport aux glandes sudoripares et salivaires.

Je pense qu'il serait possible de faire prédominer à volonté l'une ou l'autre de ces séries d'irritation sécrétoires en intervenant sur les conditions du milieu ambiant et les circonstances adjuvantes. Avec un breuvage froid, une basse température

atmosphérique, on activerait la sécrétion urinaire et les sécrétions intestinales. Au contraire, si la température de l'appartement est élevée, le sujet très-couvert et l'infusion très-chaude, on ne donnera lieu qu'à des effets sudorifiques et sialagogues.

Empressons-nous d'ajouter que ces dernières conditions sont loin d'être indispensables à la réalisation des effets ordinaires du Jaborandi, et que le diaphorétique importé par M. Coutinho possède en lui-même une telle puissance qu'il se montre efficace là où nos sudorifiques ordinaires échoueraient presque certainement. Ainsi l'*infusion* entièrement *refroidie* produit une diaphorèse abondante.

Les quantités de salive et de sueur rendues à la suite de l'administration d'une dose de Jaborandi sont souvent énormes. Nous avons recueilli bien des fois 500, 700 grammes de salive et au delà. D'autre part les malades mouillent ordinairement deux ou trois chemises, les draps, quelquefois les matelas, sans compter la déperdition due à l'évaporation. On peut donc sans exagération porter à 500 ou 700 grammes le poids total de la sueur exhalée.

Il est à remarquer que les effets du Jaborandi sont habituellement plus prononcés lors de la première administration que les fois suivantes. Est-ce simplement le résultat de l'accoutumance? Je pense que le phénomène est complexe et qu'il doit s'expliquer non-seulement par la diminution de l'impressionnabilité organique qui résulte de la répétition de l'application du stimulant, mais encore par la réduction de la masse liquide, en circulation dans les systèmes lymphatique et sanguin, aux dépens de laquelle s'opère la spoliation.

La théorie physiologique de l'action du Jaborandi ne présente pas à mes yeux de grandes difficultés. Voici comment je la conçois. Le principe actif du *Pilocarpus pinnatus*, probablement son huile essentielle, est rapidement absorbé et porté par le sang dans tout l'organisme; mais ses voies électives d'élimination sont les glandes salivaires et les glandes sudoripares qu'il irrite au passage et dont il excite prodigieusement l'activité sécrétoire. Cette exaltation fonctionnelle s'accompagne nécessairement d'un afflux sanguin vers les organes surexcités

ainsi que d'un certain degré de stimulation générale du système. Mais cette fébricule n'est qu'un phénomène deutéropathique : elle est un effet et non point une cause.

J'en donnerais pour preuve les trois circonstances suivantes : premièrement, son apparition après le début de la sueur et de la salivation; en second lieu, sa faible intensité eu égard à la violence du mouvement sécrétoire; enfin, la manifestation exceptionnelle, à la vérité, mais indubitable, d'un état phlogistique des glandes sous-maxillaires consécutivement à l'irritation provoquée dans leur parenchyme par le principe actif du Jaborandi.

Dans son mémoire en cours de publication (*Journal de thérapeutique*), M. Albert Robin rapporte trois cas, le premier communiqué par M. le professeur Lorain, les deux autres recueillis dans mon service, où des sortes d'oreillons ou de bubons sous-maxillaires sont apparus à la suite de l'administration du Jaborandi; or, personne ne me contredira si je soutiens qu'une telle lésion ne saurait être l'effet d'une diminution de pression intravasculaire et qu'elle ne peut s'expliquer que par l'excès d'irritation du tissu glandulaire au contact du corps étranger qui l'a traversé.

(A suivre.)

---

## HYGIÈNE PUBLIQUE.

---

*Extrait d'un rapport fait au Conseil de salubrité de la Seine, sur l'explosion de nitrate de méthyle dans l'usine de M. Poirrier, à Saint-Denis; par M. Troost.*

Une commission composée de MM. Bouchardat, Lamy, Meugy, Poggiale, et Troost, rapporteur, a été chargée de faire connaître au Conseil de salubrité, non-seulement les circonstances dans lesquelles cette formidable explosion s'était produite, mais surtout les moyens qu'il conviendrait de soumettre à l'administration pour prévenir, dans la limite du possible, le retour de semblables malheurs. Cette commission



s'est immédiatement mise à l'œuvre, et dès le lendemain elle connaissait toutes les circonstances de l'explosion par les communications officieuses de M. Ch. Lauth et de M. Baubigny, chimistes collaborateurs de M. Poirrier.

Elle s'est transportée à Saint-Denis, dans l'usine de M. Poirrier, a visité avec lui la partie de l'usine qui est consacrée à la fabrication de produits chimiques proprement dits et s'est fait expliquer sur place la préparation et la purification du nitrate de méthyle.

Le contre-maître et deux ouvriers pénétraient seuls dans l'atelier où se préparait le nitrate de méthyle. Les opérations qu'on y pratiquait n'étaient, du reste, que l'application en grand des procédés si bien décrits par MM. Dumas et Péligot dans le beau travail qu'ils ont publié en 1835 sur l'alcool méthylique et ses dérivés.

On mélangeait d'abord 2<sup>l</sup>.500 d'esprit de bois pur du commerce avec 5<sup>l</sup>.800 d'acide sulfurique à 66°. Le mélange bien refroidi pénétrait en mince filet dans un ballon chauffé à 80° et contenant 5<sup>l</sup>.500 de nitrate de potasse. Le nitrate de méthyle distillait au fur et à mesure de sa production et arrivait par un serpentin refroidi dans un récipient de verre.

Quatre ballons semblables, de 15 à 18 litres de capacité chacun, étaient juxtaposés dans une même marmite pleine d'eau chauffée par la vapeur. Trois marmites étaient placées les unes à la suite des autres dans un même massif de briques. On avait donc ainsi une batterie de douze ballons. Les quantités totales qui intervenaient dans une opération étaient par suite : 66 kilogrammes de nitrate de potasse et un mélange de 27<sup>l</sup>.5 d'esprit de bois avec 70 kilogrammes d'acide sulfurique.

Une opération durait de trois heures et demie à quatre heures ; on en faisait deux par jour et l'on obtenait un rendement journalier de 90 à 95 kilogrammes de nitrate de méthyle brut.

Le nitrate de méthyle brut était d'abord séparé par décantation des eaux acides plus légères, puis débarrassé de l'esprit de bois par un contact prolongé avec du chlorure de calcium en morceaux. En le chauffant ensuite lentement jusqu'à 60°,

on chassait les produits plus volatils qu'il pouvait contenir, tels que le chlorure de méthyle dissous, par exemple.

Cette dernière opération se faisait tous les trois jours dans un atelier voisin du premier et séparé de lui par une simple cloison. Le produit total de trois journées qui, par la première purification, avait été réduit à ne peser plus que 220 kilogrammes, était placé dans une chaudière émaillée, chauffée au bain-marie et recouverte d'un chapiteau doublé de plomb communiquant par une allonge en verre avec un serpentín refroidi. Au bout d'une heure et demie la température d'un thermomètre intérieur marquait 60° ; on arrêtait l'opération en vidant le bain-marie à l'aide d'un siphon et on laissait refroidir jusqu'au lendemain, la chaudière émaillée contenant alors 210 à 212 kilogrammes de nitrate de méthyle.

Le lendemain on transvasait à l'aide d'un siphon le nitrate de méthyle de cette chaudière dans des bombonnes de 70 litres de capacité que l'on plaçait dans un magasin. C'est pendant ce transvasement que s'est produite l'inflammation puis la détonation du nitrate de méthyle.

Cette opération, de même que toutes les précédentes, ne devait, d'après les ordres du directeur de l'établissement, être effectuée qu'en plein jour. On ne devait jamais pénétrer dans l'atelier avec une lampe.

En l'absence du contre-maître, retenu chez lui par une indisposition, les deux ouvriers chargés de la préparation du nitrate de méthyle pénétrèrent avec une lampe marine, le 19 au matin, dans l'atelier, et commencèrent à décanter à l'aide d'un siphon les 210 kilogrammes de liquide qui se trouvaient dans la chaudière émaillée. Déjà 2 tourées avaient été ainsi remplies et l'on procédait au remplissage de la troisième, lorsque celui des deux ouvriers qui tenait la lampe eut l'imprudence de la descendre dans la chaudière pour mieux voir quelle quantité de liquide y restait encore.

La vapeur du nitrate de méthyle produisit immédiatement une flamme qui s'éleva jusqu'au plafond ; les deux ouvriers se précipitèrent hors de l'atelier en criant au feu ; ils étaient à peine sortis qu'une première explosion se produisait dans l'ate-

lier suivie aussitôt d'une seconde explosion des magasins où se trouvait le nitrate de méthyle déjà préparé.

Cette explication de la catastrophe du 19 novembre s'accorde avec tout ce que MM. Dumas et Péligot nous ont appris des propriétés du nitrate de méthyle :

« C'est un liquide incolore d'une densité de 1,182 à la température de 22°. Il bout à 66° et exhale une odeur faible éthérée. Il brûle brusquement et avec une flamme jaune. Tant qu'il est liquide, il paraît sans danger, mais sa vapeur, à une température qui ne dépasse pas 150°, détone avec une violence singulière. Quand on en met quelques gouttes dans un tube et qu'on chauffe celui-ci, le liquide entre bientôt en vapeurs et détone avec force si l'on continue à chauffer. Quand la vapeur est renfermée dans une ampoule, elle détone avec violence par l'approche d'un corps en combustion. Une ampoule d'un demi-centimètre cubique, en détonant, a crevé un fort creuset de platine qui la renfermait. Un ballon de 200 centimètres cubes, plein de vapeurs, a brisé une épaisse bassine de fonte où on le chauffait au bain-marie, au moment où l'on essayait d'en fermer la pointe effilée au moyen de la flamme d'une lampe à alcool.

« On conçoit facilement, d'ailleurs, pourquoi ce corps détone.

« En effet, il renferme un acide de l'azote, de l'hydrogène et du carbone, c'est-à-dire des éléments analogues à ceux de la poudre à canon. »

Ces propriétés permettent de se rendre compte de l'énergie avec laquelle s'est produite la détonation des quantités considérables de nitrate de méthyle qui se trouvaient dans l'atelier et dans le magasin.

Il y avait en effet :

- 1° Dans l'atelier . . . 89 kil. de nitrate de méthyle, produit de l'opération du 18 novembre.
- — . . 210 — de nitrate de méthyle, produit de la rectification du 18 novembre.
- 2° Dans le magasin . . 523 — de nitrate de méthyle, produit d'opérations antérieures.

Total . . . . 821 kil. de nitrate de méthyle.

Si d'aussi énormes quantités d'une matière très-combustible, détonante, et qui ne doit être maniée qu'avec de grandes précautions, ont pu se trouver accumulées dans un atelier et dans un magasin voisins d'habitations et d'usines, cela tient à ce qu'il existe dans la législation une lacune regrettable relative aux composés obtenus par l'action de l'acide nitrique sur les matières organiques, lacune déjà signalée plusieurs fois par le Conseil d'hygiène publique et de salubrité de la Seine.

Nous trouvons en effet dans la nomenclature des établissements insalubres que la fabrication de la *nitrobenzine* est rangée dans la seconde classe; mais il n'est question ni de la fabrication ni des dépôts du fulmicoton, de la nitroglycérine et des autres éthers nitriques résultant de l'action de l'acide nitrique sur les divers alcools, et cependant ces composés sont incomparablement plus dangereux que les premiers.

En effet, les produits obtenus par l'action de l'acide nitrique sur les carbures d'hydrogène (*nitrobenzine*, *nitrotoluène*, *nitronaphtaline*, etc.) sont des composés très-stables; ils ne sont nullement détonants, aussi le législateur a-t-il eu raison d'en placer la fabrication dans la deuxième classe des établissements insalubres.

Il n'en est pas de même des éthers nitriques obtenus par l'action de l'acide nitrique sur les alcools; ces produits tels que le nitrate de méthyle, le nitrate d'éthyle, la nitroglycérine, le fulmicoton, etc., sont des composés très-peu stables; il suffit d'élever la température pour en déterminer la décomposition avec explosion par suite de l'énorme quantité de chaleur qui résulte de l'action de l'oxygène de l'acide azotique sur le carbone et l'hydrogène qu'ils contiennent. La fabrication de ces produits devrait être rangée dans la première classe des établissements insalubres.

Les dépôts même temporaires de ces matières, ainsi que des fulminates (tels que le fulminate de mercure), des picrates et de toutes les autres matières fulminantes ou détonantes, devraient être rangés dans la première classe des établissements réputés insalubres, incommodes ou dangereux.

En proposant de combler la lacune que nous signalons, nous ne pouvons espérer d'empêcher les explosions dues à l'impru-

dence des ouvriers, mais on rendra du moins impossible leur production au milieu des populations que l'administration a le droit et le devoir de protéger.

Pour résumer les mesures que nous croyons les plus propres à prévenir le renouvellement d'explosions semblables à celles de la place Sorbonne, en 1869, et de Saint-Denis, en 1874, nous proposons de soumettre au ministre le projet de décret suivant :

Art. 1<sup>er</sup>. Les fabriques dans lesquelles on fait réagir l'acide nitrique sur les alcools pour obtenir des corps tels que le nitrate de méthyle, le nitrate d'éthyle, la nitroglycérine, le fulmicoton, sont rangées dans la première classe des établissements réputés insalubres, incommodes ou dangereux.

Art. 2. Les dépôts même temporaires de poudres ou matières détonantes et fulminantes de quelque nature et en quelque quantité qu'elles soient, et notamment les dépôts de fulminate de mercure, de picrate de potasse, de nitrate de méthyle, de nitroglycérine, de fulmicoton, sont rangés dans la première classe des établissements réputés insalubres, incommodes ou dangereux.

Art. 3. Les dépôts de fulmicoton en quantité n'excédant pas 3 kilogrammes pourront être établis dans des magasins faisant partie de maisons habitées, aux conditions suivantes : 1° Le fulmicoton devra être divisé en paquets de 250 grammes au plus, renfermés dans un vase clos non métallique ; 2° La vente ne pourra avoir lieu que pendant le jour ; 3° Le propriétaire du dépôt devra au préalable en faire la déclaration à l'autorité municipale.

---

## TOXICOLOGIE.

---

**Observations au sujet de la présence du plomb dans le système nerveux, et de la recherche de ce métal dans les cas d'empoisonnement ; par M. le D<sup>r</sup> ROUCHER, pharmacien principal de l'armée. — Dans une note insérée au *Journal de pharmacie et de chimie***

(août 1874, t. XX, p. 109), MM. Bergeron et L'Hôte ont rendu compte d'un cas d'empoisonnement par le plomb occasionné par du beurre conservé dans de la saumure plombifère.

Ces savants ont recherché le plomb dans les organes d'une des victimes de cet empoisonnement, et indiquent brièvement la nature et le résultat de leurs essais.

La note dont il s'agit nous paraît susceptible de quelques observations qui ne sont peut-être pas sans importance pour l'histoire toxicologique du plomb.

La première observation a trait à la présence du plomb dans le cerveau à la suite des empoisonnements.

Le métal, disent les auteurs, a été trouvé en proportion notable dans les intestins, dans le foie et dans le cerveau.

MM. Bergeron et L'Hôte font remarquer que l'existence du plomb dans le cerveau, dans les cas d'empoisonnement de cette nature, a été niée par divers auteurs, et ils ajoutent que cette constatation a été faite par eux d'une manière certaine. Le plomb extrait par eux avec toutes les garanties désirables a été pesé. Le seul fait antérieur qu'ils rappellent, sans date, à ce sujet, appartient à M. Daremberg qui a trouvé des traces de plomb dans le cerveau d'un peintre en bâtiment atteint de saturnisme.

Il est vrai que MM. Flandin et Danger ont avancé dès 1844 (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XVIII, p. 177, 690) que ni l'antimoine, ni le cuivre, ni le plomb ne se retrouvent dans le cerveau à la suite des empoisonnements. Mais, depuis cette époque, les affirmations contraires n'ont pas manqué, et le fait de la présence des métaux toxiques dans le système nerveux, à la suite d'accidents aigus ou chroniques, est suffisamment établi.

Sans parler de l'arsenic, de l'antimoine, du cuivre, du mercure, retrouvés avant et jusqu'en 1852 par Orfila, Strohl de Strasbourg, Millon et nous, dans le cerveau à la suite des empoisonnements par les métaux, on sait que pour le plomb, M. Devergie avait déjà, à cette époque, extrait du cerveau d'un homme atteint d'encéphalopathie saturnine chronique une quantité de plomb plus considérable que celle reconnue par lui à l'état normal. Postérieurement aux recherches de

M. Devergie, Guibourt a pu constater la présence du plomb dans le cerveau d'un homme mort à la suite d'épilepsie saturnine (Devergie, *Méd. lég.*, t. 3, p. 535). Plus tard MM. Chatin et Bouvier retirèrent 0<sup>r</sup>,00025 de plomb toxique du cerveau d'un homme ayant succombé à une encéphalopathie saturnine aiguë. Lassaigue en avait extrait une quantité de 0<sup>r</sup>,0001 de la masse totale du cerveau d'un homme mort à la suite d'une maladie de plomb ancienne.

En 1852, nous avons retrouvé dans le cerveau d'un chien empoisonné par l'acétate de plomb et mort en trois jours, plus de 1 milligramme de sulfate de plomb, pour un poids de 80 grammes de substance cérébrale.

On voit relatée sous la date de 1854, dans le *Traité de l'empoisonnement* de MM. Tardieu et Roussin, l'observation de MM. Tardieu et Lassaigue d'un cas d'empoisonnement lent par le plomb, où 250 grammes de matière cérébrale ont fourni une quantité faible, mais appréciable, de plomb à l'état d'iodure.

Enfin, dans un rapport que nous avons présenté au mois d'août 1874 à la Société de médecine légale de Paris, au sujet d'un cas d'empoisonnement multiple par le plomb relaté par M. le D<sup>r</sup> Mahier de Château-Gontier, nous avons pu extraire du plomb de deux échantillons de charbon provenant du cerveau d'une enfant de six ans, l'un des échantillons de charbon pesant 7 grammes et l'autre 23 grammes.

Il est donc depuis longtemps avéré que les composés plombiques pénètrent jusqu'aux centres nerveux, lors de leur introduction dans l'économie, et l'observation de MM. Bergeron et L'Hôte confirme simplement les faits de même nature antérieurement acquis.

(A suivre.)

---

**Note sur deux cas intéressants d'empoisonnement par le chloral; par le docteur ANSTIE.** — Dans le premier cas il s'agit d'un homme qui pendant plusieurs mois prit chaque jour du chloral; la dose journalière était de 8 grammes. Parmi les troubles qu'il présentait, le docteur Anstie note les suivants comme n'ayant pas encore été signalés :

1° Douleurs dans le voisinage des articulations, ressemblant à celles de l'alcoolisme chronique (douleurs rares du reste dans l'intoxication alcoolique). Ces douleurs ne suivent pas le trajet des nerfs comme dans les névralgies, elles ne siègent pas dans les jointures mêmes comme dans le rhumatisme; elles forment un cercle entourant le membre au-dessus et au-dessous de l'article. On retrouve ce symptôme dans les cas où il y a eu abus prolongé des inhalations de chloroforme. Pour le docteur Anstie ce serait encore là une preuve en faveur de la décomposition du chloral dans le sang.

2° On sait déjà que le chloralisme chronique produit l'intolérance de l'alcool. L'insomnie accompagnée de sécheresse de la peau est combattue avec avantage par de petites doses répétées d'acénil.

M. Anstie rappelle à ce propos l'abus de chloral que l'on fait en Angleterre.

Le deuxième cas est une paraplégie incomplète chez une femme de trente-huit ans. Le médecin ne pouvait découvrir la cause de l'affection, et tout traitement était resté sans effet, quand à bout d'expédients il fit suspendre le chloral dont cette dame se servait depuis longtemps comme hypnotique; la paralysie disparut. (*The practitioner*, février 1864, et *Gazette hebdomadaire*.)

---

**Observation d'empoisonnement aigu par l'acide phénique**; par le D<sup>r</sup> R.-U. KRONLEIN (1). — Un malade du service de chirurgie avale, par mégarde, au lieu d'une infusion de séné, environ une demi-once d'une solution concentrée d'acide phénique cristallisé. Il ressent aussitôt une violente brûlure dans le pharynx et fait d'énergiques efforts pour vomir, mais sans résultat. L'auteur arrive immédiatement après l'accident, trouve le patient le visage décomposé, anxieux, la respiration convulsive et très-agitée. Comme il est impossible de lui faire prendre de l'eau, on provoque un vomissement en chatouillant l'arrière-gorge; les matières rendues exhalent une

---

(1) *Berlin. Klin. Wochens. et Revue des sciences médicales.*



forte odeur phéniquée. Puis, à trois reprises successives, on opère le lavage de l'estomac en y injectant de l'eau; à sa sortie, ce liquide présente aussi une odeur caractéristique. Le malade vomit une seconde fois; pendant ces manœuvres, qui durent une heure, il est sans connaissance, dans une résolution complète, la bouche ouverte, les pupilles extrêmement étroites et insensibles à la lumière, la respiration stertoreuse, l'abdomen un peu météorisé et d'une coloration livide, les téguments baignés d'une sueur visqueuse; le pouls dur, irrégulier et d'une fréquence considérable, 184-204 pulsations par minute; au début, le thermomètre placé dans l'aisselle marque 36°, puis, peu à peu, il tombe à 35,2. Les bronches commencent à se remplir d'écume, on pratique une saignée de 5 onces; le sang retiré de la veine est très-noir, n'a aucune odeur et ne se coagule qu'imparfaitement et lentement. Le patient meurt deux heures après l'ingestion du poison.

---

## VARIÉTÉS.

---

**Préparation de la matière colorante de l'urine à l'aide de la matière colorante du sang;** par M. HOPPE-SEYLER (1).—Dans une publication antérieure, M. Hoppe-Seyler avait décrit une matière colorante d'un beau jaune verdâtre à la lumière réfléchie, qu'il avait obtenue par l'action de plusieurs agents réducteurs sur l'hématine en solution alcoolique (le plus simplement par l'étain et l'acide chlorhydrique), et émettait l'opinion que cette substance était probablement identique avec l'urobiline de M. Jaffe et la matière colorante obtenue artificiellement par M. R. Maly en traitant la bilirubine par l'amalgame de sodium. Dans ce travail, M. Hoppe-Seyler compare le produit obtenu par l'action des agents réducteurs sur l'hématine, d'un côté avec l'urobiline de M. Jaffe, de l'autre avec l'hydrobilirubine de M. Maly, et tant par la manière d'être de ces trois substances vis-à-vis des dissolvants et des sels métalli-

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, n° 13, p. 1065.

ques que par leurs propriétés optiques, arrive à conclure à leur complète identité.

La matière colorante des fèces et celle de l'urine n'est donc, d'après M. Hoppe-Seyler, qu'un produit de réduction de l'hématine; quant aux matières colorantes de la bile (biliverdine et bilirubine), elles ne seraient que des termes intermédiaires entre l'hématine et l'urobiline.

L'auteur poursuit du reste cette étude.

---

**Présence de la fuchsine dans le vin.** — M. Schuttleworth (G. B.) ayant eu à examiner des échantillons de vin de Porto qui avaient été colorés artificiellement par la fuchsine, dit que le procédé qui lui a donné les meilleurs résultats consiste à agiter dans un tube une certaine quantité du vin suspect avec de l'alcool amylique et à laisser ensuite les deux liquides se séparer. Si le vin est pur, la couche supérieure est incolore ou à peine colorée, tandis qu'elle offre une coloration rosée ou pourpre quand il y a de la fuchsine. A défaut de l'alcool amylique on peut faire usage d'éther, mais ce procédé ne donne pas des résultats aussi nets. (*Canadian pharm. journal*, juin 1874. — *Amer. J. of Pharmacy*, 4<sup>e</sup> série, t. IV, p. 334, 1874.)

---

**Falsification du storax.** — Hager indique, pour reconnaître la présence de la térébenthine dans le storax, de liquéfier au bain-marie la résine dans un tube et d'y ajouter la moitié de son volume d'alcool absolu : on favorise la dissolution par l'agitation. On traite alors par plusieurs volumes de benzine. On répète deux fois le traitement; puis on évapore dans un vase taré les liqueurs obtenues et l'on obtient pour le storax pur un résidu (45 à 55 p. 100) incolore, d'un bleu léger opalescent et d'une odeur agréable; pour le mélange avec la térébenthine un résidu plus considérable, jaunâtre. et ayant l'odeur de térébenthine. — (*Pharm. Centr. Halle*, n° 21, 1874; *American J. of Pharm.*, 4<sup>e</sup> série, t. IV, p. 330, 1874.) L. S.

---

**Séance publique annuelle de l'Académie des sciences,** présidée par M. Faye. M. Dumas a lu un éloge très-remarquable de M. de la Rive.

*Année 1872.* Les prix décernés sont pour la physique, la chimie, la botanique, la médecine et la chirurgie :

*Physique.* Prix Bordin à M. Lecoq de Boisbaudran;

*Chimie.* Prix Jecker, à notre collaborateur M. Jungfleisch;

*Botanique.* Prix Barbier, à MM. Byasson (1,000 fr.), Joannès Chatin et Coutaret (chacun 500 fr.). — Prix Desmazières à M. Max. Cornu, M. Bornet (1,000 fr.).

*Médecine et chirurgie.* MM. Luys, Magnan et Woillez.

*Année 1873.* Grand prix des sciences physiques à M. Balbiani.

— *Physique.* Prix Lacaze, à M. Lissajous. — *Chimie.* Prix Jecker, à M. Aimé Girard. — Prix Lacaze, à M. Friedel. —

*Botanique.* Prix Barbier, à M. Lefranc (1,000 fr.). — Prix Desmazières, à M. Sirodot. MM. Van Tieghen et Le Monnier (1,000 fr.). — Prix Bordin à M. Vesque.

*Anatomie et zoologie.* Prix Bordin à M. Alph. Milne-Edwards.

— *Médecine et chirurgie.* Prix à MM. Harting, notre collaborateur, Jules Lefort et Péan.

*Prix Montyon, arts insalubres.* MM. Constantin et Gérardin (1,500 fr.).

*Prix proposés pour les années 1874, 1875, 1876, 1877 et 1883.* (Voir le n° 26 des *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 28 décembre 1874), p. 1720.

---

Suivant le projet de réorganisation des cadres de l'armée, le corps des pharmaciens militaires serait composé comme il suit :

Inspecteur. . . . .	1
Principaux de 1 <sup>re</sup> classe. . . . .	8
— de 2 <sup>e</sup> classe. . . . .	16
Majors de 1 <sup>re</sup> classe. . . . .	40
— de 2 <sup>e</sup> classe. . . . .	55
Aide-majors de 1 <sup>re</sup> classe. . . . .	50
— de 2 <sup>e</sup> classe. . . . .	16
Total. . . . .	185

---

L'Assemblée nationale vient de voter la création de deux Facultés mixtes de médecine et de pharmacie, l'une à Lyon, l'autre à Bordeaux. L'école préparatoire de Lille, est transformée en école de plein exercice, pouvant conférer toutes les inscriptions et faire passer les examens semestriels et de fin

d'année. Les examens de réception et les thèses restent réservés aux Facultés.

---

M. Chevreul, directeur du Muséum, est promu au grade de grand-croix de la Légion d'honneur.

---

M. Commaille est nommé pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe.

---

M. E. Dingler, directeur du journal scientifique, industriel. *Polytechnische Journal* fondé par son père, est décédé à Augsburg, à l'âge de soixante-neuf ans.

---

Le professeur Friedrich Rochleder, bien connu par de nombreux travaux de chimie, et l'un des membres les plus éminents de l'Académie des sciences de Vienne, est décédé le 5 novembre 1874, à l'âge de cinquante-cinq ans.

---

## BIBLIOGRAPHIE.

---

**Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale;** par M. G. PLANCHON, t. I<sup>er</sup>, chez F. Savy. — L'ouvrage que M. Planchon vient de publier, et dont le but est suffisamment expliqué par son titre même, nous paraît appelé à rendre aux pharmaciens de grands services en leur donnant les moyens les plus sûrs pour distinguer les unes des autres les diverses drogues simples, telles qu'elles doivent se présenter à leur entrée dans l'officine : cette connaissance est d'autant plus nécessaire au pharmacien qu'il ne peut recueillir lui-même la majeure partie de ces substances, et qu'il lui faut absolument les vérifier avant que d'en faire usage, pour s'assurer qu'elles offrent tous les caractères, indices de leur bon état.

Pour donner au praticien ces éléments de certitude de leur bonne condition, M. G. Planchon ne néglige pas les caractères extérieurs ou empiriques, mais il en renforce la valeur par

l'emploi des procédés scientifiques suivis par les naturalistes. C'est ainsi que toutes les fois que cela est nécessaire, il a recours à l'étude de la structure anatomique, qui permet de connaître le siège des principes actifs et donne le moyen de différencier des espèces voisines, mais de qualités inégales.

Laissant de côté ce que nous pourrions appeler les curiosités de la matière médicale, l'auteur s'est astreint à ne parler que des substances inscrites au Codex, sauf quelques exceptions, pour des produits nouvellement introduits dans la thérapeutique.

Dans la première partie de son ouvrage, M. Planchon étudie successivement les plantes entières et les parties de plantes dont les caractères d'organisation pourront être appréciés à l'œil nu ou au moyen du microscope, et passe en revue les cryptogames cellulaires, les herbes, les feuilles et bourgeons, les fleurs, les fruits, les graines, les racines, les tubercules et bulbes, etc.

Dans la seconde partie, qui doit paraître incessamment, l'auteur traitera des sucs et des produits artificiels retirés des plantes, mais ne présentant pas, même au microscope, les caractères des tissus végétaux.

Comme nous le disions, en commençant, l'ouvrage de M. G. Planchon est éminemment pratique, et nous ne doutons pas qu'il soit très-favorablement accueilli des pharmaciens.

J. L. S.

---

**Traité de la conservation des bois, des substances alimentaires et des diverses matières organiques.** — Étude chimique de leur altération et des moyens de la prévenir. — Théories émises et procédés de conservation appliqués depuis les temps anciens jusqu'à nos jours, par Maxime Paulet, 1 vol. grand in-8° raisin. Prix : 9 francs.

Chez Baudry, rue des Saints-Pères, 15.

Cet ouvrage est divisé en trois parties :

1<sup>re</sup> *Partie.* — Résumé des moyens de conservation employés dans l'antiquité, le moyen âge et jusque vers 1700.

2<sup>e</sup> *Partie.* — A dater de 1700, les descriptions étant plus précises, un long tableau synoptique et chronologique résume

les procédés appliqués à la conservation des bois jusqu'à nos jours.

3<sup>e</sup> Partie. — Application des agents conservateurs aux substances alimentaires, aux tissus, etc.

Un chapitre spécial est consacré à l'examen des nouvelles et récentes études entreprises au sujet des sels conservateurs et de la résistance qu'ils opposent à la fermentation.

---

**Nouvelle méthode générale pour la recherche des substances vénéneuses;** par le professeur Francesco SELMI. A Bologne, chez Zanichelli. Prix : 3 francs.

Le professeur Selmi, connu par d'importants travaux de toxicologie, vient de publier un livre intéressant sur la recherche des poisons. Cet ouvrage comprend la recherche de l'acide cyanhydrique et des cyanures, du phosphore et de ses combinaisons acides, de l'arsenic, de l'antimoine, de l'étain, du plomb et du mercure, des alcaloïdes et des glucosides. Nous le recommandons aux médecins, aux pharmaciens et aux chimistes.

---

**Examen des eaux potables en Algérie;**  
par M. le D<sup>r</sup> BERTHERAND.

Ce travail sera très-utilement consulté par les médecins de colonisation de l'Algérie.

---

**Des algues marines du littoral de Bastia (Corse);**  
par M. DEBEAUX, pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe.

M. Debeaux a recueilli 140 espèces d'algues qui ont été soumises à l'examen des botanistes les plus compétents, et dont il a tracé les caractères dans un travail intéressant.

M. Debeaux a ajouté à la flore marine de la Méditerranée une espèce rare qui n'y avait pas encore été signalée, le *Cladophora (Ægagropila) membranacea* Kutz. Cette confervacée appartient aux mers chaudes des Canaries, des Antilles et des Îles Marquises.

Chez Savy, rue Hautefeuille.

---

---

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Action réductrice du stannite de soude sur le fulmi-coton**; par MM. BÖTTGER et PETERSEN (1). — Si l'on fait bouillir du fulmi-coton dans une dissolution de protoxyde d'étain dans la soude, au bout de dix minutes d'ébullition environ, la dissolution est complète. La liqueur est limpide et légèrement colorée en jaune; l'addition d'une quantité considérable d'eau ne la trouble pas. Un excès d'acide chlorhydrique y détermine la formation d'un dépôt gélatineux, qui a tous les caractères de la cellulose régénérée, en tout point semblable à celle que l'acide chlorhydrique sépare d'une solution de cellulose dans l'oxyde de cuivre ammoniacal.

Une longue ébullition dans le stannite de soude ne fait subir aucune modification à la cellulose (coton purifié); aussi ce réactif peut-il servir à faire reconnaître la présence du coton dans le fulmi-coton. Le coton non transformé en cellulose trinitrée reste indissous dans le réactif.

---

**Pepsine du porc**; par M. ROTHER (2). — Les Américains et les Anglais donnent aujourd'hui la préférence à la pepsine du porc. Les estomacs frais sont débarrassés de leur contenu, puis lavés légèrement avec de l'eau douce en évitant soigneusement toute compression et tout grattage. Cela fait, on les découpe en minces lanières que l'on met en macération deux ou trois fois, et chaque fois pendant deux jours, dans de l'eau acidulée par de l'acide chlorhydrique; aussi l'opération ne peut-elle avoir lieu qu'en hiver. Les divers liquides sont réunis et additionnés de quatre fois leur poids de chlorure de sodium. La pepsine se sépare en flocons; on recueille ces flocons à l'aide d'une cuiller et on les jette sur un tamis, après quoi l'on exprime fortement

---

(1) *Neues Repert. für Pharm.*, 1874, p. 625.

(2) *Archiv der Pharm.*, nov. 1874, d'après *The Pharmacist*.

le produit d'abord seul, puis entre des papiers à filtrer afin de le rendre aussi sec que possible. Cette pepsine est triturée avec une quantité de sucre de lait suffisante pour que le mélange contienne un dixième de son poids de pepsine sèche. Quand cette préparation a été obtenue dans de bonnes conditions, elle dissout douze fois son poids de blanc d'œuf coagulé. Au lieu de sucre de lait, on peut employer la glycérine faiblement acidulée par l'acide chlorhydrique; la solution de pepsine dans la glycérine se conserve assez bien.

La nouvelle édition de la Pharmacopée britannique (1) prescrit indifféremment la membrane muqueuse des estomacs de porc, de mouton et de veau, au moment où l'animal vient d'être abattu; on détache les débris alimentaires et les autres impuretés qui la souillent et on en lave légèrement la surface avec de l'eau froide. Cela fait, à l'aide d'un couteau à tranchant émoussé, on ratisse toute la muqueuse ainsi nettoyée, et l'on étend la pulpe visqueuse, détachée par un couteau, sur une plaque de verre ou de faïence, enfin on la dessèche aussi rapidement que possible à une température qui n'excède pas 38°. Le résidu desséché, puis réduit en poudre, est conservé dans un flacon bien fermé. Il est difficile que des animaux dont l'alimentation est si différente donnent un produit d'une force constante, à plus forte raison quand le mode opératoire est purement mécanique, on ne peut espérer qu'un produit de très-médiocre qualité.

---

**Solution du protochlorure de cuivre dans l'hypo-**  
**sulfite de soude; par M. BÖTTGER (2).** — Le docteur Cl. Winkler a observé que l'on peut dissoudre son équivalent de protochlorure de cuivre pur dans une solution d'hypo-sulfite de soude. La liqueur est jaune, elle résiste bien à l'ébullition, à la condition de ne renfermer aucun acide libre. L'addition des acides sulfurique, chlorhydrique ou azotique ne détermine à froid aucune trace de précipité dans cette liqueur, si elle ne renferme pas d'excès d'hypo-sulfite, et il se dégage de l'acide

---

(1) *Additions to the British Pharmacopœia*, London, 1874.

(2) *Neues Repert. für Pharm.*, 1874, p. 626.



sulfureux. Mais à la température de l'ébullition, la liqueur acidulée dépose peu à peu du sulfure de cuivre, sans dégagement d'acide sulfureux. Cette solution, bien neutre et préservée du contact de tout agent oxydant, est bien propre à démontrer les caractères particuliers de l'oxydure de cuivre.

---

**Préparation de l'éther méthyloxalique**; par M. ERLIENMEYER (1). — Au lieu de distiller un mélange d'alcool méthylique, d'oxalate de potasse et d'acide sulfurique, M. Erlenmeyer fait arriver de l'acide oxalique déshydraté à la température de 100° dans de l'alcool méthylique bouillant, puis il laisse refroidir la liqueur. Pour purifier les cristaux d'éther méthyloxalique, on les place sur du papier à filtrer et on les lave à l'eau froide jusqu'à ce que la liqueur de lavage ne puisse plus donner d'iodoforme. L'ébullition dans l'eau décompose lentement cet éther; il se volatilise de l'alcool méthylique pur.

---

**Réaction de la narcéine**; par M. VOGEL (2). — Quand on verse de l'eau de chlore sur de la narcéine placée dans un verre de montre, puis quelques gouttes d'ammoniaque, et que l'on mélange le tout, il se produit bientôt une coloration rouge sang foncée, qui résiste à l'action de la chaleur et d'un excès d'ammoniaque. On peut remplacer l'ammoniaque par un autre alcali.

---

**sur la racine de Sumbul**; par M. BRAUN (3). — Cette racine parut pour la première fois, en 1835, à la foire de Nijninowgorod. En 1869, le naturaliste Fedchenko rencontra la plante qui la fournit sur les monts Sarafschan, dans le khanat de Bochara; elle n'avait pas de fleurs, ce qui la lui fit prendre d'abord pour une fougère. Des échantillons envoyés à Moscou

---

(1) *Neues Repert. für Pharm.*, 1874, p. 624.

(2) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 15 sept. 1874.

(3) *Zeitschrift des allg. Osterr. Apotheker-Vereines*, 1<sup>er</sup> oct. 1874, p. 520.

*Nov. mém. de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou*, t. XIII, 1871.

y devinrent prospères et M. le professeur Kauffmann put décrire la plante sous le nom d'*Euryangium Sumbul*. L'étude microscopique de la racine fut faite par M. Tchistiakoff, et ces deux travaux devinrent l'objet d'une dissertation de M. Petournikoff dans *Botan. Zeitung von Mohl und Schlechtendahl*. M. Petournikoff fit observer que le genre *Euryangium* ne peut pas être séparé du genre *Ferula*, parce que les différences signalées sont beaucoup trop minimes, et il proposa en conséquence de désigner cette plante sous le nom de *Ferula Sumbul*. La plante est aujourd'hui cultivée dans plusieurs jardins botaniques de la Russie, mais le sol ou plutôt le climat humide y est peu favorable à la grande culture. Les Orientaux recherchent la racine de Sumbul pour son odeur agréable.

---

**Préparation du kumys ;** par M. WILCKENS. (1) — Ce que propose M. Wilckens est praticable dans toutes les pharmacies. On prend une bouteille à vin de Champagne, on la remplit de lait pur que l'on additionne de 30 grammes de sucre par litre et de deux fois la grosseur d'un haricot de levûre de bière pressée et fraîche, bien divisée avec du sucre. La bouteille n'est pas complètement remplie, entre le bouchon et la surface liquide, il doit rester un vide d'un pouce. Un bon bouchon de liège est alors fixé par un double nœud solide. Dans l'Allemagne du Sud, on peut remplacer la levûre pressée par une cuiller à thé de levûre ordinaire. On agite de temps en temps la bouteille; celle-ci doit être maintenue à la température ordinaire de la chambre pendant les deux premiers jours (dans le voisinage du fourneau dans les temps froids), puis laissée trois jours à la cave avant que l'on en fasse usage. A partir du cinquième jour de sa préparation, ce prétendu *vin de lait* peut être bu; il est bon jusqu'au vingtième jour. Si donc on prépare d'abord six bouteilles de kumys une première fois, puis une chaque jour, on aura tous les jours une bouteille de kumys d'une composition constante. En ayant la précaution de ne pas complètement remplir la bouteille et de faire usage de levûre non

---

(1) *Pharmaceutische Zeitung für Russland*, 1874, p. 464, d'après *Apoth.-Zeitg.*

acide, on évitera l'explosion des bouteilles. Il est aussi prudent de déboucher la bouteille dans un espace libre et non dans une chambre, de crainte de projection, et de préférence sur un large plat. Mieux vaut encore recourir au siphon à robinet. Une première bouteille de kumys produit assez ordinairement un effet laxatif, mais cet effet ne persiste point.

---

**Sur la coagulation du lait;** par M. A. VOGEL (1). — D'après M. Schwalbe, l'essence de térébenthine ajoutée au lait (une goutte par 20 grammes) empêche sa coagulation. M. Vogel a examiné l'influence qu'exerce l'essence de moutarde sur la formation de l'acide lactique dans le lait abandonné à lui-même, et il est arrivé à cette conclusion que la proportion de l'acide lactique, appréciée au moyen d'une solution normale de soude, est considérablement diminuée. Dans les onze premiers jours (du 15 au 26 janvier), la quantité de l'acide lactique était presque nulle, et au vingt-cinquième jour elle n'était encore que  $\frac{1}{7}$  de celle du lait non additionné d'essence de moutarde. De plus, l'essence de moutarde conserve au lait son homogénéité; après quinze ou vingt jours, on peut l'étendre d'eau et le filtrer sans que le liquide perde son état normal, tandis que le lait ordinaire donne un liquide clair.

L'odeur et la saveur communiquées au lait par l'essence de moutarde sont des plus désagréables; son remplacement par une égale quantité d'essence de cannelle ou d'amandes amères a démontré que ces deux dernières essences n'avaient qu'une puissance très-faible pour prévenir la coagulation du lait et la production de l'acide lactique. L'essence de girofle, la benzine, l'acide phénique, l'hydrogène sulfuré, le sulfure de carbone sont à peu près sans influence pour empêcher la coagulation du lait.

C. MÉRU.

---

(1) *Neues Repert. f. Pharm.*, 1874, p. 505.

---

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

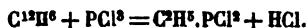
---

**Sur les combinaisons phosphorées aromatiques ;** par M. MICHAELIS (1). — Les travaux de MM. Cahours et Hofmann ont montré que le phosphore peut donner une série de composés jouant le rôle de bases et reproduisant en quelque sorte l'histoire des ammoniaques composées : les *phosphines* ne diffèrent en un mot des amines que parce que le phosphore y joue le rôle rempli par l'azote dans ces dernières.

Toutefois on n'avait pas encore préparé jusqu'ici de phosphine avec les radicaux de la série aromatique ; autrement dit on ne connaissait aucun alcali phosphoré comparable à l'aniline. M. Michaelis, qui a publié dans ces derniers temps des travaux remarquables sur les combinaisons du phosphore (voir ce recueil) vient de combler cette lacune.

M. Hofmann n'ayant pu obtenir la phosphaniline  $\text{PH}^3 \cdot \text{C}^6\text{H}^5$  par l'action de l'iodure de phosphonium  $\text{PH}^3\text{I}$  sur la benzine monochlorée, l'auteur a cherché d'abord à préparer le chlorure de phosphényle ou l'oxychlorure de phosphényle.

Le chlorure de phosphényle peut être considéré comme du trichlorure de phosphore  $\text{PCl}^3$  dans lequel un équivalent de chlore est remplacé par le phényle  $\text{C}^6\text{H}^5$ . On peut l'obtenir en faisant passer à plusieurs reprises de la benzine et du trichlorure de phosphore en vapeurs sur de la pierre ponce chauffée au rouge



Le produit renferme bientôt des quantités croissantes d'un liquide bouillant à  $222^\circ$  et présentant la composition indiquée.

Le *chlorure de phosphényle* est un liquide très-stable, réfringent, fumant à l'air et émettant à la fois l'odeur de l'hydrogène

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VI, p. 601, 723 et 816.

phosphoré et celle de l'acide chlorhydrique. Sa densité est 1,319 à 20°. L'eau le décompose vivement. Le chlore et le brome se combinent à lui en donnant des composés jaunes :

1° Un tétrachlorure de phosphényle,  $C^{12}H^5.PCl^4.Cl^3$ , cristallisé en fines aiguilles, obtenu par l'action du chlore sec sur le chlorure refroidi, fusible à 73°, sublimable en se décomposant à une température supérieure, décomposable par l'eau en donnant de l'oxychlorure de phosphényle dont il sera parlé plus loin;

2° Un chloro-bromure de phosphényle,  $C^{12}H^5.PCl^3.Br^2$ , de même constitution que le précédent, obtenu par une réaction analogue, fusible à 208°, sublimable dès 130° sans s'altérer,

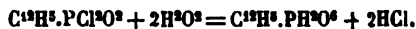
3° Un chloro-tétrabromure de phosphényle,  $C^{12}H^5.PCl^2.Br^4$ , rappelant la composition du composé  $PCl^2.Br^4$ , se préparant en faisant agir le brome sur le précédent.

L'*oxychlorure de phosphényle*,  $C^{12}H^5.PCl^2O^2$ , correspond à l'oxychlorure de phosphore  $PCl^2O^2$ . Il peut être obtenu en faisant agir l'eau en quantité limitée sur le tétrachlorure de phosphényle



C'est un liquide épais, incolore, bouillant vers 260° en s'altérant, possédant une odeur de fruit. Sa densité est 1,375.

Lorsqu'on le traite par un excès d'eau, ou, ce qui revient au même, lorsqu'on traite par beaucoup d'eau le tétrachlorure de phosphényle, on obtient peu à peu un composé entièrement privé de chlore que l'auteur désigne sous le nom d'*acide phosphénylique*. Ce dernier composé a pour formule  $C^{12}H^5.PH^2O^2$ ; il prend naissance dans la réaction suivante :



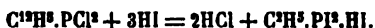
Il constitue des lamelles nacrées, blanches, fusibles à 158°, inaltérables à l'air, solubles dans l'eau et l'alcool.

Le chlorure de phosphényle, sous l'influence des agents réducteurs, peut échanger son chlore contre de l'hydrogène et donner naissance à la phosphaniline



Toutefois, si l'on emploie à cet effet un mélange de zinc et

d'acide chlorhydrique ou de zinc et d'acide acétique, on n'obtient que des traces de produit. L'amalgame de sodium en liqueur acide donne un résultat analogue. Il est préférable de faire agir le gaz iodhydrique sec sur le chlorure : la masse s'échauffe spontanément, de l'acide chlorhydrique se dégage et l'on obtient un produit cristallin qui absorbe du gaz iodhydrique en se transformant en iodhydrate d'iodure de phosphényle  $C^{12}H^5.PI^2.HI$



Cet iodhydrate distille au-dessus de  $350^\circ$  en dégageant de l'acide iodhydrique. Il peut être transformé en phénylphosphine par l'action de l'eau, ou mieux encore de l'alcool absolu : on fait tomber goutte à goutte ce liquide sur l'iodhydrate. On obtient par distillation du produit d'abord de l'iodure d'éthyle et de l'alcool, puis un liquide laiteux se partageant en deux couches, l'une formée de benzine et l'autre, la plus dense, de phénylphosphine. On purifie cette dernière en la rectifiant dans un courant d'hydrogène. Cette réaction est d'ailleurs assez compliquée.

La phénylphosphine bout à  $160^\circ$  ; elle est plus dense que l'eau et insoluble dans les acides même concentrés. Son odeur est fort désagréable ; ses vapeurs causent des maux de tête et attaquent la muqueuse nasale. Elle s'oxyde rapidement à l'air en se transformant en un oxyde de phénylphosphine cristallin, et soluble dans l'eau. Avec l'acide iodhydrique, elle donne de l'iodure de phénylphosphonium  $C^{12}H^5.PH^2.I$ , composé sublimable dans un courant de gaz iodhydrique et décomposable par l'eau.

**sur la protamine, base organique extraite du frai de saumon ; par M. F. MIRSCHER (1).** — Lorsqu'on analyse le frai de saumon, on trouve que sur cent parties il renferme entre autres matières 7,5 de lécithine, 2,2 de cholestérine, 4,5 de corps gras, 10,3 d'albumine et 48,7 de nucléine. Cette dernière substance, qui constitue à elle seule près de la moitié du frai, est un composé protéique renfermant 9,6 p. 100 de

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 376.

phosphore, dépourvu de soufre, jouissant de propriétés acides; elle a déjà été entrevue dans un certain nombre de produits de l'organisme animal, notamment dans le jaune d'œuf et dans le lait. Jouissant de propriétés acides, elle se trouve dans le frai de saumon combinée à une base particulière avec laquelle elle forme un composé insoluble dans l'eau. L'auteur a étudié cette base, qu'il désigne sous le nom de protamine et qu'il prépare par deux procédés différents.

On peut, après avoir épuisé le frai de saumon par l'alcool bouillant, le traiter rapidement par de l'acide chlorhydrique étendu. La liqueur acide, saturée presque complètement, donne avec le bichlorure de platine un précipité jaune à apparence résineuse, devenant peu à peu cristallin, insoluble dans l'eau et l'alcool, soluble dans l'acide chlorhydrique, fusible vers 120°. Ce précipité peut être traité immédiatement par l'acide sulfhydrique, il donne alors une solution de protamine; mais on a un produit plus pur en produisant de nouveau du chlorhydrate de protamine que l'on transforme une seconde fois en sel platinique.

On peut encore épuiser le frai par l'acide azotique étendu, neutraliser presque entièrement la liqueur et y verser du nitrate de mercure: il se forme un précipité qui, lavé et débarrassé du mercure par l'acide sulfhydrique, donne du nitrate de protamine.

Par ces traitements le frai sec fournit 26,8 p. 100 de protamine, de telle manière qu'un seul saumon peut en donner jusqu'à 30 grammes. Toutefois elle n'existe dans le frai qu'à l'époque de la ponte.

Les sels de protamine cristallisent difficilement; toutefois le nitrate et le chlorhydrate donnent des prismes orthorhombiques quand on évapore lentement leurs solutions. Ils sont solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool et insoluble dans l'éther. L'alcali libre se présente sous forme d'une masse gommeuse soluble dans l'eau, à réaction alcaline, insoluble dans l'alcool et l'éther, décomposable par la chaleur.

Le sel de platine a une composition qui assigne à la base elle-même la formule  $C^{18}H^{21}Az^5O^6$ .

Les sels précipitent en blanc laiteux avec l'acide phospho-

lybdique, l'iodhydryrate de potasse, le prussiate rouge et le platinocyanure de potassium; ils donnent avec l'azotate d'argent un précipité floconneux. Leur solution, évaporée avec de l'acide nitrique, produit une tache jaune citron devenant rouge par l'action des alcalis à froid et violette à chaud.

**Sur la subérone**; par MM. C. SCHORLEMMER et R. S. DALE (1). — D'après MM. Boussingault et Tilley, lorsqu'on distille de l'acide subérique avec de la chaux, on obtient un liquide bouillant à 186°, de l'hydrure de suberyle  $C^{14}H^{14}O^2$ , qui serait susceptible de régénérer l'acide subérique par oxydation. Gerhardt avait fait remarquer le peu de vraisemblance de cette réaction et avait considéré le produit obtenu comme de la subérone  $C^{14}H^{12}O^2$ ; toutefois la subérone oxydée ne peut fournir de l'acide subérique.

MM. Schorlemmer et Dale ont étudié de nouveau ce sujet et ont reconnu que le produit de la distillation du subérate de chaux est bien de la subérone,  $C^{14}H^{12}O^2$ , bouillant à 180°; ce composé oxydé par l'acide azotique donne, non pas de l'acide subérique, mais de l'acide pimélique  $C^{14}H^{12}O^2$ , l'homologue inférieur de l'acide subérique. Cet acide pimélique cristallise en prismes rhomboïdaux droits, fusibles à 103°. Son sel d'argent est un précipité dense, peu soluble dans l'eau bouillante. Le sel de baryte cristallise avec une molécule d'eau et constitue des tables rhomboïdales. Le sel de chaux est plus soluble à froid qu'à chaud. L'acide pimélique ainsi obtenu étant différent de celui préparé par M. Kachler en partant de l'acide camphorique, les auteurs le désignent sous le nom d'*acide pimélique α*.

**Sur l'ostruthine**; par M. E. DE GORUP-BESANEZ (2). — Erdmann a retiré de la racine d'impératoire (*Imperatoria Ostruthium*) la peucedanine, puis Osann et Wackenroder en ont obtenu l'impératorine. En cherchant à préparer de la peucedanine, M. Gorup-Besanez a extrait de cette racine un troisième principe qu'il nomme *ostruthine*.

Voici comment cette substance peut être obtenue :

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, V. n° 17 et 19.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 564.



On prépare avec de l'alcool à 80 centièmes un extrait alcoolique que l'on épuise par l'éther. La liqueur éthérée ayant été additionnée d'essence de pétrole jusqu'à ce qu'elle se trouble, laisse déposer une masse amorphe brune et fournit ensuite par évaporation spontanée des cristaux jaunes. On purifie ces derniers qui constituent l'ostruthine, en les lavant à l'éther, en les faisant recristalliser dans l'alcool, puis en les dissolvant dans la potasse et les précipitant de nouveau par l'acide carbonique, enfin en les faisant cristalliser une dernière fois par addition d'eau à leur solution alcoolique. Leur composition correspond à la formule  $C^{28}H^{17}O^4$ . Ils forment des aiguilles soyeuses quand ils se déposent rapidement, et des dodécaèdres rhomboïdaux quand on abandonne à l'évaporation spontanée leurs solutions. Ils fondent à  $115^\circ$  et se décomposent à une température plus élevée.

L'ostruthine est presque insoluble dans l'eau bouillante, assez soluble dans l'alcool froid en produisant un liquide fluorescent, soluble dans l'éther, peu soluble dans la benzine et le pétrole. Elle n'agit pas sur la lumière polarisée. L'acide carbonique la précipite de ses solutions dans les alcalis caustiques; l'eau la précipite de sa solution dans l'acide sulfurique concentré.

L'étude de ce corps n'a pu être poussée plus loin à cause du manque de produit. Toutefois ses propriétés le distinguent nettement de la peucedanine. D'après l'auteur, l'impératorine serait identique à la peucedanine.

**Préparation du protochlorure de cuivre;** par M. C. HAUMANN (1). — Le protochlorure de cuivre est un réactif actuellement très-employé, qui s'obtient d'habitude en ramenant par l'action du cuivre métallique le bichlorure de cuivre à l'état de proto-sel; cette réduction exige toujours un temps notable. D'après l'auteur, en versant dans de l'acide chlorhydrique un mélange de 142 parties d'oxyde de cuivre noir et de 70 parties de poussière de zinc, on obtient immédiatement une solution chlorhydrique de chlorure cuivreux; on isole ce dernier sel en le précipitant par l'eau.

E. JUNGFLIECH.

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 720.

---

Le Gérant : GEORGES MASSON.

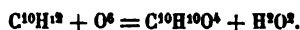
---

2786 Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et C<sup>e</sup>, rue Racine, 26.

*Sur l'oxydation ménagée des carbures d'hydrogène : amyène ;*  
par M. BERTHELOT.

1. La constitution des composés organiques, c'est-à-dire le système des composés plus simples au moyen desquels on peut les engendrer et qui peuvent en être régénérés, doit être étudiée en recourant aux réactions les plus ménagées, à la température la plus basse, et au moyen des agents les moins violents. Par exemple, l'acide chromique pur doit être préféré au bichromate de potasse mêlé d'acide sulfurique, réactif employé par la plupart des chimistes pour déterminer par voie d'oxydation la constitution des carbures d'hydrogène et désigné par eux sous le nom abrégé, mais incorrect, d'*acide chromique*. En effet, l'acide chromique véritable donne naissance à des produits beaucoup plus voisins du corps oxydé, surtout si on l'emploie à froid et à l'état de dissolution étendue : circonstance dans laquelle il cède seulement le cinquième de son oxygène, en se changeant en chromate chromique, au lieu d'en perdre la moitié en passant à l'état d'alun de chrome. J'ai déjà montré toute l'efficacité de ce réactif pour changer régulièrement le camphène en camphre, l'éthylène en aldéhyde et acide acétique; l'acétylène en acide acétique, l'allylène en oxyde d'allylène et acide propionique, le propylène en acétone et acide propionique, etc. J'ai cru utile d'étendre mes expériences à l'amyène dérivé de l'alcool amylique de fermentation, ainsi qu'à l'hydrure d'amyène de même origine.

2. L'hydrure d'amyène pur,  $C^{10}H^{12}$ , a été dissous dans l'eau (1 centimètre cube de carbure dans 2 litres d'eau), et oxydé dans des conditions toutes semblables à celles que je vais développer pour l'amyène. J'ai obtenu une proportion notable d'acide valérianique,



Cette réaction étant prévue par toutes les théories, je n'insiste pas.

3. L'amyène,  $C^{10}H^{10}$ , préparé avec soin dans la fabrique de

M. Billaudot, était très-pur. Il bouillait vers  $+ 40^{\circ}$ , et il ne contenait pas trace sensible d'hydrure d'amylène. Je m'en suis assuré en le traitant par le brome, dans un mélange réfrigérant, et en distillant aussitôt au bain-marie. Après deux traitements successifs, tout est demeuré combiné au brome, sans résidu d'hydrure : résultat qui m'a surpris moi-même par sa netteté. J'ai d'abord essayé d'oxyder l'amylène liquide, vers  $25$  à  $30^{\circ}$ , par une solution moyennement étendue d'acide chromique pur. A la suite d'un contact de quelques semaines, avec agitation fréquente, j'ai distillé et changé les acides volatils en sels de baryte. Mais ceux-ci étaient formés principalement par de l'acétate, avec une petite quantité d'acides plus élevés, trop peu abondants pour être séparés.

J'ai alors répété l'expérience dans des conditions mieux ménagées, c'est-à-dire avec une solution aqueuse d'amylène, suivant l'artifice qui m'avait déjà réussi pour transformer entièrement l'acétylène en acide acétique. Un litre d'eau dissout  $1^{\text{m}},5$  d'amylène, et même un peu plus, c'est-à-dire trois fois autant que d'hydrure d'amylène.

J'ajoute à cette solution un demi-litre d'eau, renfermant  $5$  grammes d'acide chromique bien cristallisé et pur, plus  $1$  gramme de bichromate (destiné à saturer les traces d'acides étrangers). J'ai préparé une cinquantaine de litres de ce mélange, et je l'ai abandonné à lui-même, vers  $15$  à  $20^{\circ}$ , dans un lieu obscur, pendant cinq mois; puis j'ai distillé avec précaution. Aucune trace d'amylène n'a pu être recueillie, même dans des mélanges réfrigérants. L'eau distillée renfermait de l'acide carbonique, des acides gras volatils et une proportion très-sensible de composés volatils neutres, doués d'une odeur pénétrante et aromatique. Ces derniers sont des corps de la famille des aldéhydes, ou plutôt des acétones; j'en ai isolé péniblement une petite quantité par des distillations méthodiques, difficulté qui indique un point d'ébullition voisin de celui de l'eau : car il est très-facile de séparer par cette voie des traces d'acétone ordinaire, qui bout à  $56^{\circ}$ , ou d'alcool qui bout à  $78^{\circ}$ . Un tel degré de volatilité répondrait bien à des acétones de la formule  $C^{10}H^{10}O^2$ ; mais la majeure partie en est

demenrée dissoute dans les masses énormes d'eau employées, et n'a pu être étudiée, à mon grand regret.

Je me suis attaché exclusivement aux acides volatils. J'ai réuni les liqueurs distillées et je les ai saturées par la baryte, puis concentrées. Le sel de baryte obtenu présentait une composition à peu près intermédiaire entre le butyrate et le propionate. Il contenait aussi une proportion notable de valérienate, facile à distinguer par son odeur et divers autres signes : c'était donc un mélange. Je l'ai repris par la méthode des saturations fractionnées, conformément au procédé classique de Liebig. La pesée et l'analyse séparée de chacun des sels de baryte obtenus m'ont conduit aux résultats suivants : 100 parties du mélange des acides renferment, en poids :

Acide valérianique. . . . .	$C^{10}H^{10}O^4$ . . . . .	36
Acide butyrique. . . . .	$C^8H^8O^4$ . . . . .	16
Acide propionique. . . . .	$C^6H^6O^4$ . . . . .	17
Acide acétique. . . . .	$C^4H^4O^4$ . . . . .	28
Acide formique. . . . .	$C^2H^2O^4$ . . . . .	3

La proportion de l'acide valérianique est, on le voit, très-considérable, mais le poids trouvé est encore trop faible, à cause d'une perte survenue pendant l'évaporation de son sel de baryte. Un calcul fondé sur l'analyse du mélange brut obtenu dans la première distillation montre que l'acide valérianique doit être porté à 50 centièmes environ.

4. *Déplacements réciproques des acides gras volatils.* — Dans le cours de ces analyses, j'ai observé que l'acide qui est déplacé par tous les autres est l'acide propionique,  $C^6H^6O^4$ ; puis vient l'acide butyrique,  $C^8H^8O^4$ ; l'acide valérianique,  $C^{10}H^{10}O^4$ , déplace les deux précédents; mais il est chassé par l'acide acétique,  $C^4H^4O^4$ , et ce dernier par l'acide formique,  $C^2H^2O^4$ .

Ces résultats sont conformes à ceux de Liebig; mais, ainsi que M. Duclaux l'a observé dans ces derniers temps, ils ne peuvent être regardés que comme approximatifs, attendu qu'il y a toujours quelque partage de la base entre les acides employés. J'ai vérifié le fait, et je l'attribue à la légère décomposition que chacun des sels de ces acides gras, pris isolément, éprouve sous l'influence de l'eau pendant la distillation.

5. La formation de l'acide valérianique, par l'oxydation de

l'amylène, comme acide très-abondant et même principal, mérite d'attirer toute notre attention. M. Truchot avait déjà signalé les acides acétique et propionique, avec une trace d'acide butyrique; M. Chapman, l'acide acétique, etc., tandis que l'absence de l'acide valérique était remarquée comme caractérisant une constitution spéciale de l'amylène. On voit que ce résultat négatif ne subiste pas en opérant dans des conditions mieux ménagées : de même que l'acétylène, oxydé par l'acide chromique concentré, fournit surtout de l'acide formique, tandis qu'en ménageant la réaction on n'obtient que de l'acide acétique. Cette diversité des résultats peut être expliquée de deux manières : ou bien l'amylène forme d'abord de l'acide valérique dans tous les cas; mais, sous l'influence d'un agent très-énergique, cet acide s'oxyde aussitôt en fournissant des homologues inférieurs : c'est l'opinion que l'on professait exclusivement il y a vingt ans dans les cas de ce genre, et il ne me paraît pas douteux qu'elle ne soit vraie pour une portion de l'acide valérique; mais pour une petite portion seulement, cet acide une fois produit résistant fort bien aux agents oxydants, même à l'action très-énergique du bichromate de potasse, mêlé d'acide sulfurique. Il me paraît plus probable que la majeure partie des acides homologues, butyrique, propionique, acétique, résulte soit de l'oxydation directe de l'amylène, scindé en deux groupes moléculaires dans la réaction, soit plutôt de l'oxydation ultérieure de certains acétones  $C^{10}H^{10}O^2$ , formés tout d'abord en même temps que l'acide valérique, et dont une portion subsiste intacte à la fin de l'opération.

6. En d'autres termes, une molécule d'amylène offre plusieurs points d'attaque, et fournit, par oxydation directe, plusieurs systèmes simultanés de produits différents, formés chacun en vertu d'une équation distincte, mais dont aucun ne caractérise exclusivement la constitution du carbure.

L'aldéhyde propylique normale et l'acétone doivent prendre naissance à la fois, dans une proportion d'ailleurs qui pourra ne pas être la même, car elle dépend de la vitesse relative de chacune des deux actions. Cependant ces deux corps, à mesure qu'ils se forment, se trouvent en présence de l'agent oxydant qui leur a donné naissance, et qui tend aussi à les attaquer en

même temps que l'excès de propylène. L'aldéhyde propylique, très-aisément oxydable, disparaîtra à mesure en se changeant en acide propionique, lequel résiste à une oxydation ultérieure. L'acétone, beaucoup plus stable que l'aldéhyde propylique, c'est-à-dire plus lentement oxydable, subsistera presque entièrement en fournissant un peu des acides acétique, formique et carbonique.

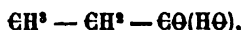
Ainsi l'oxydation ménagée du propylène devra donner comme produits principaux de l'acide propionique et de l'acétone, avec un peu des acides acétique, formique et carbonique : c'est précisément ce que l'expérience m'a fourni.

7. Telle est, à mes yeux, la théorie de ces oxydations multiples. Elle s'appuie uniquement sur les équations génératrices et échappe par là aux objections soulevées par toute formule qui suppose des liens spéciaux entre l'hydrogène et chacun des atomes de carbone du composé.

Soit, par exemple, la formule suivante du propylène, que la plupart des partisans de la théorie atomique ont adoptée, à cause de la relation analytique qu'ils admettent entre l'acétone et le propylène chloré :



L'acide propionique étant, d'après les mêmes auteurs,



sa formation au moyen du propylène par fixation d'oxygène  $\Theta^2$  serait impossible, à moins d'admettre qu'un atome d'hydrogène de la troisième molécule résidue de formène *émigrât* pour se porter sur la deuxième molécule. J'ai aussi observé la métamorphose du propylène en acide malonique par le permanganate de potasse, qui soulève la même difficulté :



Elle existe d'ailleurs également pour les oxydations directes de l'éthylène



telles que je les ai observées, en changeant ce carbure en aldéhyde et en acide acétique, par simple fixation d'oxygène  $\Theta$  et  $\Theta^2$  :



En général, ces *migrations d'atomes*, admises dans des réactions si ménagées, alors que l'on conclut la constitution des corps de réactions bien plus violentes, me paraissent fictives : elles témoignent de l'incorrection de la théorie plutôt que d'un phénomène effectivement réalisé dans les métamorphoses des carbures d'hydrogène. Leur discussion approfondie semblerait même de nature à jeter quelque doute sur la prétention d'exprimer par des formules les liens et la place relative de tous les atomes, en envisageant chaque atome d'hydrogène comme fixé jusque dans l'intérieur de la molécule à un atome spécial de carbone d'une manière exclusive.

L'amyène étant plus compliqué que le propylène, la théorie de son oxydation est plus difficile à préciser. Cependant je proposerai la suivante : L'amyène employé dérive de l'alcool amylique de fermentation, lequel n'est point un alcool normal comme M. Erlenmeyer en a fait la remarque, mais un homologue ou dérivé forménique de l'alcool isobutylique (alcool butylique de fermentation), ce dernier étant lui-même un dérivé isopropylique.

Un des corps, produit, par oxydation, aux dépens d'une molécule extrême, est un vrai aldéhyde : il est immédiatement suroxydable, avec formation d'un acide valérianique  $C^{10}H^{10}O^4$  correspondant, distinct de cet acide valérianique qui dérive de l'alcool amylique normal.

Trois autres produits, engendrés par l'oxydation des molécules de formène intermédiaires, sont des acétone isomères, plus oxydables que l'acétone ordinaire. Par une oxydation ultérieure, l'un d'eux fournira de l'acide isobutyrique  $C^8H^8O^4$ , et de l'acide formique (ou carbonique); deux autres identiques fourniront de l'acide butyrique ordinaire et de l'acide formique (ou carbonique). Enfin la réaction ne paraît pas de nature à donner naissance à un acétone unique; mais une oxydation plus profonde engendre soit l'acétone ordinaire,  $C^6H^6O^2$ , et l'acide acétique, soit les acides acétique,  $C^4H^4O^4$ , et propionique,  $C^3H^3O^4$ . Chacun de ces acides sera susceptible d'une nouvelle oxydation plus lente, qui accroîtra la proportion des acides inférieurs. Chacun des acétone ci-dessus sera aussi suscepti-

ble de fournir par oxydation des acétones homologues inférieurs, etc.

On voit comment la théorie précédente rend compte des résultats observés dans mes expériences, et même dans toute oxydation ou réaction complexe. La complexité des résultats est une conséquence nécessaire de la constitution du carbure, en tant que formé par plusieurs molécules génératrices, attaquables simultanément; les produits se distinguant d'ailleurs par leur proportion relative, qui dépend de leur vitesse inégale de formation.

---

*Sur l'acétate d'ammoniaque; par M. BERTHELOT.*

Je crois utile de donner quelques indications sur la préparation de ce sel, qui n'a jamais été obtenu pur à l'état isolé, du moins à ma connaissance. La matière cristallisée que l'on vend sous ce nom dans le commerce est d'ordinaire un sel acide, analogue au biacétate de potasse anciennement connu et au triacétate de soude que j'ai observé il y a quelque temps. (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. XX, p. 91.) Elle renferme de l'acétamide, lorsqu'elle a été préparée à chaud.

Pour obtenir le véritable acétate d'ammoniaque sous forme solide, il suffit d'en évaporer la solution en présence d'un excès d'ammoniaque, en terminant à basse température. Voici comment j'ai opéré : j'ai dissous l'acide acétique cristallisable dans l'ammoniaque caustique, dans une cornue refroidie, et en prenant la précaution d'ajouter assez d'eau au mélange pour qu'il ne cristallisât pas pendant la saturation, ce qui rendrait celle-ci imparfaite. Cela fait, j'évapore au bain-marie, dans un courant de gaz ammoniacal sec, jusqu'à ce que la liqueur se solidifie par refroidissement. Je l'introduis alors dans une large capsule que je dépose sous une grande cloche avec de la chaux caustique, et j'injecte dans la cloche une grande quantité de gaz ammoniac. Après un intervalle de quelques jours, on ouvre la cloche, on divise grossièrement la masse cristalline, afin de faciliter la pénétration du gaz ammoniac; puis on remplace la capsule sur la chaux avec du gaz ammoniac. L'opération est lente



et il faut plusieurs mois pour la compléter. Mais j'ai préparé ainsi plusieurs centaines de grammes d'acétate d'ammoniaque parfaitement pur. C'est un sel extrêmement soluble; il cristallise en grosses aiguilles analogues à l'azotate de potasse, et semblables au formiate d'ammoniaque. Il ne possède aucune réaction acide. Son analyse a fourni

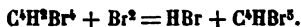
$\text{AzH}^3 = 21,9$ ; la formule  $\text{C}^2\text{H}^4\text{O}^2\text{AzH}^3$  exige 22,0.

Sa dissolution dans l'eau dégage une petite quantité de chaleur :  $+0^{\circ},25$  pour 77 grammes. Elle se rapproche par là des acétates de potasse et de soude, que l'on obtient également anhydres en les séchant à la température ordinaire, et qui dégagent de la chaleur en se dissolvant.

---

*Sur le perbromure d'acétylène bromé; par M. Edme BOURGOIN.*

Lorsque l'on fait réagir le brome en vapeur sur l'acétylène, il se manifeste une réaction très-énergique : il se forme de l'acide bromhydrique, et le perbromure d'acétylène qui prend naissance contient une certaine quantité d'un produit de substitution, le perbromure d'acétylène bromé (1) :



Pour obtenir ce composé, je fais réagir le brome en vase clos sur le perbromure d'acétylène dans les proportions suivantes :

Perbromure d'acétylène. . . . . 30 grammes.  
Brome. . . . . 4<sup>cc</sup>,7

L'attaque est difficile. A la température de 125°, l'action est sensiblement nulle, même après plusieurs jours. A 150°, après trente-six heures de chauffe, il se dégage de l'acide bromhy-

---

(1) Il se forme également une très-petite quantité d'un corps cristallisé qui se dépose à basse température. Ce corps n'est ni de l'hydrure d'éthylène tétrabromé, ni de l'éthylène perbromé, ni du sesquibromure de carbone. Il tire sans doute son origine de quelque corps étranger qui accompagne l'acétylène provenant de la combustion incomplète du gaz d'éclairage.

drique à l'ouverture des tubes ; mais le produit, qui renferme encore beaucoup de brome libre, reste liquide à basse température. Il est nécessaire de chauffer le mélange à 165° pendant deux jours pour obtenir une cristallisation abondante dans un mélange de glace et de sel marin. Bien que la réaction ne soit pas complète, il convient de terminer l'expérience, afin d'éviter la formation d'une quantité notable d'un produit de substitution plus avancé, le sesquibromure de carbone. C'est pour la même raison qu'il ne faut pas chauffer jusqu'à 180°, température à laquelle la réaction n'exige plus alors que quelques heures pour s'accomplir.

On égoutte les cristaux, on les débarrasse des dernières traces liquides qui les imprègnent en les comprimant dans du papier à filtrer blanc, jusqu'à ce que ce dernier ne soit plus taché. En les dissolvant à froid dans de l'alcool à 90°, on obtient, à l'évaporation spontanée, de belles aiguilles prismatiques douées d'un grand éclat, pouvant atteindre jusqu'à 2 ou 3 centimètres de longueur.

Ce corps, d'après son mode de formation, est du perbromure d'acétylène bromé parfaitement pur, comme l'indique l'analyse suivante :

I. 0,4015 ont donné 0,888 de bromure d'argent ;

II. 0,659, brûlés par du chromate de plomb fondu, ont fourni 0,137 d'acide carbonique et 0,022 d'eau.

D'où l'on déduit, pour la composition en centièmes :

	I.	II.	C <sup>6</sup> HBr <sup>6</sup> .
C. . . . .	5,66	»	5,65
H. . . . .	0,37	»	0,24
Br. . . . .	»	94,11	94,11

Le perbromure d'acétylène bromé est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, très-soluble dans l'éther, dans le chloroforme et dans le sulfure de carbone.

Il fond à 56-57° en un liquide incolore et transparent. Ce point de fusion a été déterminé avec beaucoup de soin : en opérant sur plusieurs échantillons provenant d'opérations différentes, j'ai toujours obtenu une valeur comprise entre 56 et 57°.

Lorsque l'on augmente graduellement la température, il

n'éprouve aucune altération jusqu'à 160°; au-dessus de cette température, il se colore peu à peu, puis distille vers 200°, sans décomposition notable. En effet, le produit distillé, après cristallisation dans l'alcool, reproduit le corps primitif avec toutes ses propriétés.

Chauffé avec du brome à 180°, le perbromure d'acétylène bromé se transforme en sesquibromure de carbone.

Le perbromure d'acétylène bromé possède la même formule que le bibromure d'éthylène tribromé,



corps, d'après M. Reboul, qui fond de 48 à 50° et que la chaleur décompose.

Ces deux composés sont-ils isomériques ou identiques? On voit qu'il existe entre-eux une différence notable dans les points de fusion. Cette différence n'est pas due à la présence dans mon produit d'une petite quantité de sesquibromure de carbone; car, outre que ce dernier n'est pas sensiblement soluble dans l'alcool froid, il ne peut se volatiliser sans décomposition.

M. Friedel, qui avait autrefois examiné au point de vue cristallographique le bibromure d'éthylène tribromé et qui avait trouvé 104° 20' pour l'angle du prisme, a bien voulu faire la même détermination sur mes cristaux. Il a trouvé 104° 16'.

Les deux corps sont donc identiques, les différences observées tenant sans doute à ce que le composé obtenu à l'aide de l'acétylène bromé est moins pur que celui que l'on prépare en faisant réagir le brome sur le perbromure d'acétylène.

---

### *Recherches sur les matières albuminoïdes;*

par M. P. SCHUTZENBERGER.

Ayant eu l'occasion d'observer une réaction dans laquelle l'albumine et ses congénères se dédoublent par simple hydratation en produits presque tous cristallisables et partant plus faciles à déterminer, j'ai pensé que l'examen approfondi de cette réaction serait de nature à jeter un nouveau jour sur l'histoire des matières protéiques.

Mes expériences ont particulièrement porté sur l'albumine de l'œuf coagulée par la chaleur et bien lavée, ainsi que sur l'albumine purifiée par le procédé de M. Wurtz, et coagulée ensuite.

L'albumine coagulée, chauffée avec deux fois son poids d'hydrate de baryte cristallisé et une quantité suffisante d'eau (1 litre pour 100 grammes d'albumine sèche), commence par se dissoudre. Lorsque la température a atteint le point d'ébullition, il se dégage de l'ammoniaque, en même temps, il se précipite du carbonate de baryte. Au bout de quelques heures, la production d'ammoniaque et d'acide carbonique, abondante au début, se ralentit et finit par s'arrêter à peu près complètement.

En opérant à la pression ordinaire, à 100°, la quantité d'ammoniaque, ainsi mise en liberté, après cent vingt heures d'ébullition, a été trouvée égale à 1<sup>sr</sup>,7 pour 100 d'albumine sèche (moyenne de plusieurs analyses concordantes); la détermination du poids de carbonate de baryte formé conduit à ce résultat intéressant, que l'ammoniaque et l'acide carbonique dégagés sont exactement dans les rapports exigés par l'urée.

Si, au lieu d'opérer à 100°, on chauffe dans un autoclave, entre 140 et 150°, l'action est plus complète; on a trouvé, dans ce cas, après un ou huit jours de chauffage, 4,1 d'ammoniaque pour 100 d'albumine et 24,0 de carbonate de baryte; le calcul exigerait 23,7.

Le précipité barytique formé pendant l'ébullition contient, outre le carbonate, un peu d'oxalate et de sulfite de baryte.

De ces observations résulte que la molécule de l'albumine contient le groupement de l'urée et représente un uréide complexe. L'albumine doit également renfermer un groupement analogue à l'oxamide, et lorsque, dans son beau mémoire sur ce corps, M. Dumas établissait un rapprochement fécond entre les matières animales et le nouveau composé qu'il venait de découvrir, il se trouvait être plus près de la vérité qu'il ne le pensait peut-être alors.

Enfin une partie du soufre de l'albumine, celle que les alcalis n'enlèvent pas immédiatement sous forme de sulfure, est contenue à l'état de dérivé sulfurique; et l'on est naturellement

conduit à songer à la taurine de la bile, que les alcalis bouillants dédoublent en sulfate et acétate. Ce rapprochement est d'autant plus permis que j'ai pu retrouver dans la liqueur des quantités très-sensibles d'acide acétique.

Revenons au liquide barytique, séparé par filtration du précipité de carbonate et débarrassé par une ébullition assez prolongée de l'ammoniaque libre : il est jaunâtre couleur de bière. La baryte en excès est enlevée par un courant prolongé d'acide carbonique, et l'on constate qu'il reste une quantité assez sensible de baryte retenue par un ou plusieurs acides organiques. Cette baryte est exactement enlevée par de l'acide sulfurique, et la solution filtrée est concentrée convenablement. Par le refroidissement, elle se prend en masse cristalline. Les eaux mères fournissent de nouveaux cristaux par concentration. Il reste à la fin une dernière eau mère sirupeuse, de saveur sucrée, relativement peu abondante, qui ne cristallise plus que très-lentement, mais qui, évaporée à sec, peut encore céder à l'alcool une notable quantité de produits cristallisables.

Ces diverses cristallisations et le résidu ont été soumis à une analyse immédiate attentive, contrôlée à chaque pas par l'analyse élémentaire. Si dans mes investigations je n'étais arrivé qu'à des corps déjà connus, dont la constitution est établie, le problème général de la constitution de l'albumine serait résolu; mais ceci n'est encore vrai qu'en partie; à côté de principes classés, j'ai rencontré d'autres corps pour lesquels il reste à faire un travail spécial, plus simple il est vrai, qui fera l'objet de publications ultérieures.

Voici, en résumé, les résultats trouvés.

Les cristallisations aqueuses successives renferment :

1° De la tyrosine, environ 5 p. 100; 2° de l'acide amido-œnanthylrique, très-peu; 3° de l'acide amidocaproïque ou leucine, proportion notable; 4° de l'acide amidovalérique, butalanine; 5° de l'acide amidobutyrique.

Avant d'aller plus loin, je ferai observer que l'albumine ne peut en aucun cas être le résultat unique de l'union de la leucine et de ses homologues, comme on l'a avancé. En effet, la formule de l'albumine qui représente le mieux les résultats des analyses est  $C^{72}H^{112}Az^{10}O^{33}S$ . Si nous enlevons l'urée

trouvée et si nous remplaçons le soufre par une quantité équivalente d'oxygène, nous aurons  $C^{70}H^{104}Az^{16}O^{22}$ ; enfin, en complétant par addition d'eau l'oxygène qui manque pour le rapport  $Az^nO^{2n}$  existant dans la leucine et ses homologues, on a  $C^{70}H^{110}Az^{16}O^{20}$ , formule dans laquelle il manque 38 atomes d'hydrogène pour qu'elle puisse représenter un corps de la série  $C^nH^{2n+1}AzO^2$  (leucines et homologues).

L'expérience confirme ces considérations; en effet, à côté de la leucine et de ses homologues, j'ai pu isoler des corps cristallisés et définis qui en diffèrent par de l'hydrogène en moins.

Le plus important par la masse se trouve dans les eaux mères des premières cristallisations et s'obtient en évaporant celles-ci à sec et en épuisant par l'alcool absolu. La solution alcoolique concentrée laisse déposer rapidement, par refroidissement, une masse cristalline formée de grumeaux caséux blancs. Ces cristrux, purifiés par plusieurs dissolutions dans l'alcool, ont donné :

Carbone.. . . . .	50,0
Azote. . . . .	13,6-14
Hydrogène. . . . .	8,1-8,2

nombre qui conduisent à la formule  $C^{12}H^{23}Az^3O^5$ , que je ne donne ici que pour traduire les analyses.

Ce corps est sucré, très-soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool; il précipite par le nitrate de mercure; la chaleur le volatilise partiellement. J'ai également rencontré deux autres corps sucrés cristallisant en feuillets et en mamelons, précipitables par le nitrate de mercure et donnant les nombres de la leucine, moins 2 et 3 atomes d'hydrogène.

Je ne me prononce pas encore définitivement sur la constitution de ces produits : ou ce sont des termes d'une série parallèle à celle des acides amidés de la série grasse, contenant moins d'hydrogène, telle que  $C^nH^{2n-1}AzO^2$ , ou ils représentent des combinaisons complexes de la leucine et de ses homologues avec un acide plus riche en oxygène. J'ai, en effet, rencontré au moins deux acides de cet ordre, et c'est à leur présence que la baryte doit de ne pas être entièrement précipitée par l'acide carbonique. Ils sont incristallisables ou difficilement cristallisables, déliquescents, et ne précipitent que par le nitrate

mercurique. Ces caractères rendent leur étude et leur séparation très-déliçates. L'un deux offre la composition d'un isomère de l'acide aspartique déjà trouvé par Kessler dans les produits de décomposition de l'albumine par l'acide sulfurique, mais il en diffère par sa grande solubilité dans l'eau. Un autre, peu abondant, m'a fourni des nombres correspondant à la formule d'un acide diamidocitrique.

Quoi qu'il en soit, ces acides, qui, sans aucun doute, se rapprochent des acides aspartique, glutamique, malamique, devront faire l'objet de nouvelles recherches.

Je dois encore signaler la production, dans cette réaction, d'une petite quantité de dextrine. Je passe sous silence, en ce moment, un grand nombre de produits intermédiaires, formés par un dédoublement incomplet, que j'ai eu l'occasion d'étudier. Ces produits offrent cependant quelque intérêt, parce qu'ils permettent de suivre le dédoublement progressif de l'albumine en corps de moins en moins complexes. J'ajouterai seulement que, par une ébullition de une heure et demie à deux heures, avec de l'acide sulfurique étendu, l'albumine se scinde en deux parties à peu près égales : l'une soluble, contenant C = 49, H = 6,8, Az = 14,5; l'autre insoluble, contenant C = 53,3, H = 7,2, Az = 14,2.

La première n'offre plus les réactions colorées caractéristiques des matières albuminoïdes; la seconde les présente d'une manière nette. Traitées par l'hydrate de baryte, elles donnent toutes deux les mêmes dérivés, ammoniacque, acide carbonique, leucine, etc.; seulement la partie soluble ne donne pas de tyrosine, tandis que la partie insoluble en fournit. C'est donc au groupement tyrosique qu'ils renferment que les albuminoïdes doivent leurs réactions colorées par l'acide azotique, le nitrate mercurique, l'acide sulfurique et le sucre.

En résumé, l'albumine se dédouble par la baryte, entre 100 et 140°, en fixant de l'eau, en acides carbonique, oxalique, sulfureux, acétique et ammoniacque, éléments de l'urée, de l'oxamide et de la taurine; en tyrosine, en acides amidés de la série grasse, et en acides amidés plus oxygénés et moins hydrogènes. En dehors de ces termes, on ne trouve plus rien de saillant.

Les autres matières albuminoïdes se comportent comme l'albumine et donnent des produits analogues; c'est surtout dans les proportions relatives de ces produits qu'il faudra chercher la raison des nombreuses variétés de ces corps si complexes et à équivalents si élevés. Je suis heureux, en terminant, de pouvoir remercier publiquement mon préparateur, M. A. Bourgeois, du zèle infatigable avec lequel il m'a secondé dans ces longues recherches.

---

*Note sur le dosage du glucose dans les urines, lorsqu'il n'y existe qu'en petite proportion; par M. STROHL, docteur ès-sciences.*

*Préparation du réactif de Fehling.* — On mélange une solution de 34<sup>gr</sup>,65 de sulfate de cuivre pur dans 200 centimètres cubes d'eau avec une solution de 150 grammes de tartrate neutre de potasse dans environ 500 centimètres cubes de lessive de soude caustique (densité = 1,14); on ajoute 100 grammes de glycérine pure et on complète le volume de 1 litre avec de l'eau distillée.

10 centimètres cubes de ce réactif correspondent à 0<sup>gr</sup>,05 de glucose et à 0<sup>gr</sup>,067 de sucre de lait.

Le réactif préparé d'après cette formule extraite de l'ouvrage de Hager sur les falsifications, présente l'avantage de se conserver beaucoup plus longtemps que le réactif préparé selon la formule ordinaire.

*Manière d'opérer.* — On met 10 centimètres cubes du réactif dans un matras, on l'étend de 40 centimètres cubes d'eau, on chauffe à l'ébullition, on ajoute la solution sucrée qui ne doit renfermer qu'environ 1 p. 100 de glucose jusqu'à ce que la couleur bleue du réactif ait entièrement disparu. On laisse déposer, on filtre un peu du liquide surnageant, on l'acidule avec de l'acide acétique étendu et on l'essaye avec une solution très-étendue (1/100) de cyanure jaune. S'il se forme un trouble brun, on continue d'ajouter de la solution sucrée jusqu'à ce qu'on n'ait plus la réaction des sels de cuivre.

Dans ce dosage, il peut se présenter deux cas : 1° la quantité



de glucose contenue dans l'urine dépasse 1 p. 100. Il suffit d'étendre l'urine d'une suffisante quantité d'eau pour rentrer dans les conditions convenables. 2° La quantité de glucose est inférieure à 1 p. 100. Dans ce cas, ni la concentration du liquide, ni le traitement successif par l'acétate de plomb et le carbonate de soude ne donnent de bons résultats, comme nous avons eu l'occasion de le constater par nos nombreuses analyses faites à l'hôpital militaire de Vichy.

Nons-eulement le précipité ne se dépose que difficilement ou même quelquefois pas du tout et n'a pas même la teinte du protoxyde de cuivre, mais on n'arrive jamais à réduire complètement le réactif. On ne peut donc nullement être certain du dosage.

Pour remédier à ces inconvénients, nous avons eu l'idée d'ajouter à l'urine à examiner un volume déterminé d'une solution titrée de glucose, de celle-là même qui sert à titrer le réactif cupro-potassique, c'est-à-dire une solution renfermant 1 centigramme de sucre interverti par centimètre cube.

En opérant de cette manière, le précipité se dépose rapidement et l'opération se termine dans très-peu de temps. Il suffit, pour avoir la quantité de sucre contenue dans 1 litre d'urine d'employer les formules que nous allons déterminer.

Supposons qu'on fasse un mélange de 1 volume d'urine et de 2 volumes de la solution sucrée et qu'on emploie pour la réduction complète de 10 centimètres cubes de liqueur de Fehling un nombre de centimètres cubes représenté par  $n$ . Il est évident que  $n^{\text{cc}}$  du mélange sucré renferment 5 centigrammes de glucose. Mais sur ces  $n^{\text{cc}}$  il y a  $\frac{2}{3}n^{\text{cc}}$  de solution sucrée et  $\frac{1}{3}n^{\text{cc}}$  d'urine. Or  $\frac{2}{3}n^{\text{cc}}$  de solution sucrée renferment  $\frac{2}{3}n$  centigrammes de glucose, donc  $\frac{1}{3}n^{\text{cc}}$  d'urine renferment une quantité de sucre représentée par la différence  $\left(5 - \frac{2}{3}n\right)$  centigrammes ou  $15 - \frac{2}{3}n$  centigrammes.

Si un nombre de centimètres cubes d'urine représenté par  $\frac{1}{3}n$  renferme  $\frac{15 - 2n}{3}$  centigrammes de glucose, la quantité de glucose contenue dans 1000 centimètres cubes ou 1 litre sera donnée par la proportion

$$\frac{1}{3}n : 1000 = \frac{15 - 2n}{3} : x,$$

d'où

$$x = \frac{1000 \times (15 - 2n)}{n} \text{ centigrammes} = \frac{10 \times (15 - 2n)}{n} \text{ grammes.}$$

Si on voulait employer un mélange de 1 volume d'urine et de 4 volumes de solution sucrée, on aurait la formule

$$x = 10 \frac{25 - 4n}{n}.$$

Cette manière d'opérer présente des avantages. Les sels, l'urée et tous les éléments de l'urine autres que le glucose sont réduits au tiers et la quantité de sucre contenue dans le mélange est au moins égale à 0,66 p. 100, c'est-à-dire qu'on ne s'éloigne ainsi pas beaucoup de la meilleure condition dans laquelle il faut opérer, c'est-à-dire de la condition dans laquelle on a titré le réactif.

En résumé, si la quantité de glucose contenue dans l'urine est inférieure à 10 grammes par litre, on recommence le dosage avec un mélange de 1 volume d'urine et de 2 volumes de solution sucrée. Si dans cette deuxième expérience on trouve une quantité de sucre inférieure à 5 grammes, on fait un troisième dosage avec un mélange de 1 volume d'urine et de 4 volumes de solution sucrée, en employant ainsi la méthode des approximations successives.

Comme il est probable que c'est la présence de l'urée en une certaine quantité qui s'oppose en partie à l'action réductrice du glucose sur le réactif, nous nous proposons de faire de nouvelles recherches à ce sujet.

---

*Sur quelques réactions de substances azotées de l'organisme ;*  
par M. R. ENGEL.

M. Jacquemin a montré récemment (*Journal de pharmacie et de chimie*) qu'en faisant agir l'hypochlorite de sodium sur un mélange de phénol et d'aniline, on obtenait une coloration bleue d'un pouvoir colorant extraordinaire. Ce savant professeur a également essayé l'action des hypochlorites sur le phénol additionné d'ammoniaque et, successivement, sur le phénol en présence de la méthylamine et de l'éthylamine. Il a constaté, ainsi que l'a fait M. Cotton (*Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1874, t. XXI, p. 8), qu'un mélange d'acide phénique et d'ammoniaque prend une belle coloration bleue en présence des hypochlorites alcalins (1), que cette coloration prenait aussi naissance lorsqu'on remplaçait l'ammoniaque par la méthylamine ou l'éthylamine, enfin qu'elle était d'autant plus intense que la molécule de l'ammoniaque composée était plus complexe (*Revue médicale de l'Est*, t. I<sup>er</sup>, p. 359). J'ai cherché quelle était l'action de l'hypochlorite de sodium sur le phénol, en présence des ammoniaques composées en général et plus particulièrement de celles qui se trouvent dans l'organisme humain ou qui dérivent de substances existant dans l'économie.

Mon but, dans ces recherches, est à la fois de trouver des réactions qui permettent de distinguer certains corps qu'on n'est pas encore arrivé à caractériser nettement, et de voir si les différents groupes de la classe des ammoniaques composées, amines, amides et alcalamides, se comportent de la même façon ou différemment en présence du phénol et des hypochlorites.

J'ai également étudié l'action de deux autres réactifs sur les ammoniaques composés : le chlorure pyrogalloferrique et le réactif de Nessler.

M. Jacquemin a montré qu'en traitant le pyrogallol en excès

---

(1) Ce fait a déjà été signalé par M. Berthelot. *Rép. de chimie appliquée*, 1859, p. 286.

par le perchlorure de fer et étendant d'eau, on obtient un liquide rouge dans lequel l'addition d'une trace d'ammoniaque provoque une coloration bleu violacé foncé, virant au rouge intense sous l'influence d'un excès d'alcali. D'après l'auteur, les alcaloïdes se comportent comme l'ammoniaque, et le chlorure pyrogalloferrique permet de distinguer les alcaloïdes des glucosides. « Dans certains cas, il sera bon de préférer cette réaction à la teinture de tournesol. L'aniline, comme on le sait, ne ramène pas au bleu la teinture de tournesol rougie par un acide. Il suffit, au contraire, d'en ajouter une goutte à la dissolution aqueuse étendue de chlorure pyrogalloferrique, et d'agiter pendant quelques secondes pour obtenir une magnifique couleur bleue. »

Quant au réactif de Nessler, qui sert à constater la présence de l'ammoniaque, il s'obtient en dissolvant, à chaud et jusqu'à refus, de l'iodure mercurique dans une solution de 2 grammes d'iodure de potassium, dans 50 centimètres cubes d'eau. On laisse refroidir, on ajoute 20 centimètres cubes d'eau et l'on traite 2 parties de cette solution par 3 parties d'une lessive concentrée de potasse; on filtre s'il se forme un trouble.

J'ai étudié jusqu'à présent l'action des trois réactifs dont je viens de parler sur les composés suivants : glycolle, leucine, taurine, créatine, créatinine, tyrosine, xanthine, hypoxanthine, urée, acide urique et alloxane. La difficulté qu'on a de se procurer ces substances ne m'a pas permis d'étendre jusqu'à présent ces recherches à un plus grand nombre de composés. Je donnerai ici sommairement les premiers résultats obtenus, sans tirer encore de conclusion d'un travail trop peu avancé.

1° L'action de l'hypochlorite de sodium sur le phénol en présence des différents corps que je viens de nommer est la suivante :

Glycolle et leucine. — Coloration bleue.

Taurine. — Coloration bleue (très-sensible). La taurine, d'après un travail récent de M. Leyberth (*Ber. Chem., Ges. VII, 391, avril 1874*), doit être considérée, non pas comme une amide (iséthionamide), mais comme un glycolle. En présence de l'hypochlorite et du phénol elle se comporte comme le

glycocolle ordinaire et comme la leucine (glycocolle correspondant à l'acide leucique). Mais la réaction est beaucoup plus sensible avec la taurine qu'avec les deux glycocolles précédents.

Xanthine, hypoxanthine, urée, alloxane. — Coloration bleu verdâtre.

Créatine, créatinine et tyrosine. — Rien, ou tout au plus une teinte verdâtre à peine sensible.

Avec l'acide urique on obtient une belle coloration rouge, passant au vert sous l'influence d'un excès d'hypochlorite.

2° Le chlorure pyrogalloferrique n'est bleui que par la créatinine. Tous les autres composés dont j'ai parlé sont sans action sur lui.

3° Enfin le réactif de Nessler n'est pas précipité par les trois glycocolles : glycocolle ordinaire, leucine et taurine, ni par la tyrosine.

Il précipite en jaune serin la xanthine, l'hypoxanthine, l'acide urique et l'alloxane.

L'urée ne précipite pas le réactif de Nessler.

Enfin la créatinine donne un précipité jaune serin très-fugace et passant rapidement au noir par suite de la réduction de la solution mercurielle. La créatine donne un précipité jaune plus persistant et la réduction ne se fait qu'à la longue et à chaud.

Dans toutes ces expériences j'ai employé des solutions renfermant 0<sup>re</sup>,50 de chaque corps pour 20 centimètres cubes d'eau et des solutions saturées dans le cas où la solubilité était moindre.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*De la fermentation des pommes et des poires ;*  
par MM. G. LECHARTIER et F. BELLAMY.

Dans une note publiée dans ce Recueil (t. XVII, p. 123), nous avons constaté que de l'acide carbonique et de l'alcool prennent naissance dans des fruits maintenus en vase clos, à l'abri

de l'oxygène de l'air, sans qu'il soit possible de trouver de ferment alcoolique à leur intérieur.

M. Pasteur, comme déduction logique des principes qu'il a exposés sur la théorie des fermentations, considère que *la formation de l'alcool est due à ce que la vie physique et chimique des cellules du fruit se continue dans des conditions nouvelles, semblables à celles des cellules du ferment*. Des expériences continuées pendant les années 1872, 1873 et 1874 sur divers fruits nous ont donné des résultats qui tous nous paraissent être d'accord avec cette proposition et en constituer une véritable démonstration.

*Expérience n° 7.* — Le 15 novembre 1872, une poire beurré royal, arrivée à maturité et pesant 155 grammes, a été suspendue par la queue dans un flacon à large goulot ayant une capacité de 1,150 centimètres cubes. Quelques grammes de chlorure de calcium déposés au fond du flacon étaient destinés à absorber l'humidité que les fruits exhale même dans un espace clos saturé d'humidité. Le flacon a été fermé hermétiquement par un bouchon recouvert d'une couche de mastic et muni d'un tube de dégagement dont l'ouverture a été maintenue sous le mercure au-dessous d'un tube gradué.

Le 22 novembre, tout l'oxygène de l'atmosphère du flacon était absorbé et remplacé par de l'acide carbonique et le dégagement du gaz commençait. Il a continué pendant soixante jours et, malgré des oscillations dues aux variations de la pression et de la température ambiantes, on a pu constater qu'il est allé sans cesse en diminuant pour devenir ensuite complètement nul. A partir du 20 janvier 1873, le gaz recueilli n'a plus été que le résultat de la dilatation causée par l'accroissement de la température. Après le 12 juin, il n'est plus sorti du flacon une seule bulle de gaz, et la poire était encore inerte le 18 novembre 1873, jour où le flacon a été ouvert. La totalité du gaz dégagé s'est élevée à 794 centimètres cubes.

*Expérience n° 31.* — Le 29 février 1873, une poire belle angevine, pesant 329 grammes, a été suspendue dans un flacon où l'on n'a pas ajouté de chlorure de calcium. Le dégagement du gaz, commencé le 21 mars, a duré jusqu'à la fin du mois de juillet; il n'a pas repris une seule fois jusqu'au 21 novembre

1873, époque à laquelle on a mis fin à l'expérience. 3,897 centimètres cubes de gaz ont été mesurés, et l'on a extrait de la poire 11<sup>cc</sup>,4 d'alcool. On n'a pas retrouvé de ferment alcoolique dans le fruit. Toute sa surface, de même que les parois du flacon, était recouverte d'humidité. La poire n'avait perdu que 11 grammes de son poids.

Des poires ont été conservées inertes, à l'époque de l'année où la chaleur est la plus forte, pendant des temps variant depuis 31 jusqu'à 272 jours. Au moment où l'on a mis fin à ces expériences, rien ne pouvait faire supposer que cet état de choses dût se modifier. Aujourd'hui encore nous avons dans un flacon une poire qui n'a pas fourni une bulle de gaz depuis 272 jours. Une colonne de mercure de quelques centimètres reste soulevée dans le tube de dégagement.

Les pommes nous ont donné des résultats identiques aux précédents. Les auteurs donnent le résumé de neuf expériences dans lesquelles des pommes enfermées à diverses époques, variant entre le mois de décembre et le mois de mai, sont restées inactives pendant des temps compris entre 8 et 345 jours.

Ces pommes, de même que les poires, ne contenaient pas de ferment alcoolique.

Il peut arriver qu'un fruit ne reste pas indéfiniment dans cet état d'inactivité que nous venons de constater; mais toujours la reprise du dégagement gazeux coïncide avec la présence d'un ferment organisé. De même, toutes les fois que, dans une expérience semblable aux précédentes, on ne voit pas se produire dans le dégagement du gaz un arrêt nettement caractérisé, on peut être certain de constater à l'intérieur du fruit l'existence d'un ferment.

*Expérience n° 6.* — Une poire beurré royal, suspendue dans un flacon le 15 novembre 1872, produit d'abord 1,494 centimètres cubes de gaz; elle reste inactive pendant 32 jours, au bout desquels du gaz sort de nouveau de l'appareil d'une manière régulière. On ouvre le flacon et l'on trouve, en plusieurs points de la poire, du ferment alcoolique bourgeonnant.

Les pommes et les poires qui n'ont pas encore atteint leur développement complet se comportent comme le fruit mûr.

*Expérience n° 38.* — Le 28 juin 1873, deux pommes de Lo-

card, pesant ensemble 25<sup>gr</sup>,7 et cueillies le jour même, ont été suspendues dans le même flacon; quatre jours après, du gaz se dégagait et l'activité du fruit se maintenait jusqu'au 10 juillet. A partir de ce moment, les pommes sont demeurées inertes pendant 157 jours. On a mis fin à l'expérience le 16 décembre 1873. On avait recueilli 209 centimètres cubes de gaz et les pommes renfermaient de l'alcool; on n'y a pas trouvé de ferment alcoolique.

Dix expériences ont été faites dans de semblables conditions, soit sur des pommes, soit sur des poires, dont les poids ont varié depuis 9 jusqu'à 49 grammes. Nous n'avons arrêté les expériences qu'après avoir constaté, pendant des durées de 24 à 218 jours, une activité dont rien ne pouvait faire prévoir la fin.

MM. Lechartier et Bellamy ont expérimenté sur les cerises, les groseilles, les figues, les citrons, les feuilles de cerisier et de groseiller, les châtaignes et l'orge; les résultats ont été les mêmes qu'avec les poires et les pommes.

A la suite du travail interne signalé par les auteurs, les fruits subissent de profondes modifications. Exposés au contact de l'air, ils deviennent bruns et le tissu cellulaire est en partie ou complètement désagrégé. Le fruit qui a perdu son activité, ne la reprend plus et le germe participe à son altération, aussi la graine perd-elle la propriété de germer.

Suivant les auteurs, les faits qu'ils ont observés seraient d'accord avec les propositions suivantes : Au moment où le fruit, la graine et la feuille sont détachés du végétal qui les porte, la vie n'est pas éteinte dans les cellules qui les composent. Cette vie s'accomplit à l'air en consommant du sucre et en produisant de l'alcool et de l'acide carbonique. L'instant où cesse la production de l'acide carbonique est aussi celui où s'éteint dans leurs cellules toute vitalité. Les fruits, les graines et les feuilles restent alors inertes, si un ferment organisé ne se développe à leur intérieur.



---

*Absorption de gaz par les fils de fer recuits au rouge et décapés dans l'acide sulfurique étendu, pendant les opérations de la tréfilerie; par M. D. Sévoz.*

Dans l'industrie de la tréfilerie, une fois qu'on est arrivé à certains numéros de fil de fer, pour pouvoir tréfiler plus fin, on est obligé de recuire le fil au rouge dans des chaudières en fonte, aussi hermétiquement closes que possible, puis de le décapé à froid dans de l'eau acidulée à 2,3 p. 100 d'acide monohydraté.

Il arrive assez fréquemment que du fil de fer qui a subi ces deux opérations, par exemple au n° 18 (34/10 de millimètre), devient cassant, quand il arrive au n° 8 (13/10); si l'on brise ce fil et si l'on plonge la cassure dans un verre d'eau, on voit s'en échapper des bulles de gaz rapides et nombreuses, comme au bout des fils de platine d'un voltamètre en fonction.

Il est facile de recueillir ce gaz dans un petit tube fermé; en une heure environ, on a facilement un centimètre cube. Si l'on brise le fil plus loin, le même phénomène se produit, mais en diminuant d'intensité. J'ai recueilli de ce gaz, je l'ai mélangé avec de l'air et, en approchant d'une flamme l'ouverture du tube, j'ai eu une explosion bien nette.

Le gaz est-il de l'oxyde de carbone absorbé par le fer pendant l'opération du recuit, ou bien de l'hydrogène dissous par le métal pendant le décapage à l'acide et fortement comprimé par l'opération du tréfilage qui suit? Je ne suis pas encore en mesure de résoudre cette question.

Ce qu'il y a d'intéressant, c'est la fragilité que donne au fil de fer la présence de cette petite quantité de gaz. Quand les ouvriers tréfileurs rencontrent des pièces de fil cassant, ils ne manquent pas de s'assurer, en mettant de la salive sur la cassure, si la fragilité du fil tient à du gaz interposé; dans ce cas, ils laissent le fil de côté pendant cinq à huit jours; après ce temps, le gaz ayant disparu, le fil de fer a repris sa malléabilité ordinaire et se tréfile plus fin sans la moindre difficulté.

---

*Sur une fermentation butyrique spéciale;*  
par M. P. SCHUTZENBERGER.

Lorsqu'on abandonne à lui-même, à une température de 20 à 30° C., et à l'abri de la lumière directe du soleil, un flacon contenant des tiges d'*Elodea canadensis*, immergées dans de l'eau sucrée (solution de sucre de canne à 5 pour 100 environ), on constate qu'au bout de quelques heures le sucre de canne est en partie interverti; il ne tarde pas à se former de nombreuses bulles de gaz que l'on voit perler à la surface des feuilles et qui se détachent à mesure qu'elles grossissent. Le dégagement gazeux s'accélère rapidement, au point qu'au bout de huit à dix heures on peut recueillir près de 100 centimètres cubes de gaz en trente minutes, si la quantité de plante employée est suffisante.

Ce gaz est un mélange d'hydrogène et d'acide carbonique, dans lequel l'acide carbonique ne l'emporte pas de beaucoup en volume sur l'hydrogène.

En même temps que ce phénomène se produit, le liquide prend une réaction acide qui augmente progressivement et exhale l'odeur d'acide butyrique mêlée à celle du butyrate d'éthyle.

En interrompant l'expérience au bout de quarante-huit heures, lorsque le dégagement gazeux commence à se ralentir, la plante s'altérant peu à peu dans ce milieu acide, on peut recueillir, après distillation et saturation par le carbonate de soude du liquide distillé, des quantités notables de butyrate de soude.

Sans aucun doute, on se trouve en présence d'une fermentation butyrique franche.

Le liquide qui baigne l'*Elodea* devient légèrement opalescent pendant la fermentation et offre les apparences d'une émulsion persistante très-diluée. L'examen microscopique de ce liquide décanté de dessus la plante, après une forte agitation, ainsi que celui du dépôt formé par le repos, ne révèle que la présence de quelques globules de levûre alcoolique et de débris de cellules végétales. Nous n'avons rien pu y trouver

qui répondit au signalement du ferment butyrique ordinaire. Cependant, je l'avoue, je ne me sens pas suffisamment exercé aux observations microscopiques de ce genre pour oser tirer de là une conclusion certaine, et j'ai cherché une autre voie pour résoudre la question qui se pose ainsi : la fermentation butyrique observée est-elle due au ferment butyrique ordinaire ou à une manifestation spéciale des fonctions physiologiques des cellules végétales (1)?

Si la fermentation est provoquée par des bactéries qui auraient échappé à notre investigation, il est clair qu'elle devra continuer dans le liquide décanté; or il n'en est rien. Le solution du sucre séparée de la plante, même après une vive agitation, opérée en vue de détacher les bactéries qui auraient pu rester à la surface des feuilles, ne dégage plus qu'une quantité très-faible de gaz, tandis que la réaction reprend aussitôt, dès qu'on met le liquide en contact avec l'*Elodea*. Bien plus, dans certaines expériences, on voit, dans le liquide décanté, une fermentation alcoolique franche et très-énergique succéder à la fermentation butyrique; celle-ci est accompagnée d'un développement abondant de levûre de nouvelle fermentation. L'*Elodea canadensis* n'est pas seule à donner des phénomènes de cet ordre. On l'observe avec plus ou moins d'intensité, en employant les diverses plantes aquatiques fluviales et même des algues marines.

D'après les résultats variés que nous avons constatés, nous pensons que les tissus végétaux vivants, immergés dans l'eau sucrée, peuvent agir sur le sucre de canne, d'abord en l'intervertissant, puis en le dédoublant en acide butyrique, hydrogène et acide carbonique. La fermentation alcoolique n'est donc pas le seul phénomène de cette nature où la levûre spéciale, qui le provoque de préférence, peut être suppléée par des cellules vivantes appartenant aux grands végétaux, lorsque celles-ci sont placées dans des conditions physiologiques anormales.

---

(1) Dans une communication verbale faite tout récemment à l'Académie de médecine, M. Pasteur a affirmé que la fermentation n'est pas provoquée par les cellules de l'*Elodea canadensis* mais par des vibrions qui restent adhérents à la plante. P.

---

---

*Sur la distribution du sucre et des principes minéraux  
dans la betterave; par M. Ch. VIOLETTE.*

M. Viollette termine ce travail par les conclusions suivantes :

1. Contrairement à l'opinion admise jusqu'ici, les tissus saccharifère et cellulaire de la betterave contiennent des proportions de sucre peu différentes.

2. Le sucre augmente très-sensiblement en progression arithmétique suivant l'axe de la betterave, depuis le collet jusqu'à l'extrémité de la racine.

3. L'ensemble des matières minérales n'éprouve point de variation régulière suivant l'axe de la betterave; mais, comme l'a constaté M. Peligot, les chlorures sont plus abondants vers le collet que vers l'extrémité.

J'ajouterai que la proportion de chlorures suit une progression arithmétique décroissante depuis le collet jusqu'à l'extrémité.

4. La proportion de matières minérales est plus considérable dans le tissu cellulaire que dans le tissu saccharifère.

5. La proportion des chlorures est considérablement plus grande dans le tissu cellulaire que dans le tissu saccharifère. Elle peut être de trois à huit fois plus grande.

Ce fait conduit à des conséquences importantes, telles que :

L'explication des erreurs commises dans les procédés de dosage du sucre en nature;

L'explication de l'abondance des chlorures, signalée par M. Peligot, dans la partie supérieure de la betterave.

Il permet de se faire une idée nette de la végétation de la betterave et de la répartition inégale des principes minéraux et organiques, suivant les lois de l'osmose.

Il fournit à l'industrie sucrière un procédé pratique pour le choix des porte-graines et rend compte des avantages des semis serrés, dans la culture de la betterave, propagés depuis au moins quinze ans par M. Desprez.

6. La plupart des principes minéraux subissent des variations dans les deux sortes de tissus, mais moins grandes que les chlorures.

---

*Influence de l'eau distillée bouillante sur la liqueur de Fehling ;*  
par MM. E. BOVIN et LOISEAU.

Nous avons souvent constaté que la liqueur de Fehling, très-étendue d'eau distillée, fournit à l'ébullition un dépôt d'oxyde de cuivre, en même temps que la couleur bleue du liquide disparaît plus ou moins complètement.

Le même phénomène de décoloration n'a pas lieu quand on substitue l'eau de Seine à l'eau distillée.

*Première expérience.* — Ainsi, par exemple, en portant à l'ébullition, dans une capsule de porcelaine, 50 centimètres cubes d'une dissolution contenant 20 centimètres de liqueur de Fehling pour 1 litre d'eau distillée pure, on voit apparaître à l'ébullition naissante, au fond de la capsule, un dépôt adhérent qui augmente progressivement en même temps que le liquide se décolore. Toutefois, le dépôt formé en dernier lieu reste généralement en suspension dans le liquide bouillant.

*Deuxième expérience.* — La décoloration de la liqueur de Fehling a encore lieu quand on en verse 1 centimètre cube dans 50 centimètres cubes d'eau distillée pure préalablement portés à l'ébullition ; mais le dépôt qui se produit alors reste en grande partie en suspension dans le liquide bouillant.

Si l'on répète, avec l'eau de Seine, les deux expériences dont nous venons de parler, on peut concentrer le liquide bouillant jusqu'à siccité sans en faire disparaître la couleur bleue.

Ces faits sont importants à connaître, si l'on veut doser sûrement de petites quantités de glucose par la méthode Barreswill. On sait, en effet, qu'alors, lorsqu'on emploie cette méthode, il est nécessaire de diluer avec de l'eau la liqueur cupro-potassique destinée à cet usage.

Quant à la cause qui produit ou empêche la décoloration de la liqueur cupro-potassique, selon qu'on l'étend d'eau distillée ou d'eau de Seine, nous avons pensé qu'elle pourrait se rattacher aux phénomènes de dissociation découverts par M. H. Sainte-Claire Deville. La décoloration de la liqueur cupro-po-

tassique serait alors due à une dissociation du tartrate cupropotassique sous l'influence de l'eau pure bouillante.

Les expériences que nous avons faites dans le doublebut d'appuyer l'hypothèse précédente et de déterminer si le pouvoir de dissociation de l'eau distillée bouillante, pour la liqueur cupro-potassique, ne pourrait pas être neutralisé par la présence de corps solubles différents de ceux qui se trouvent dans l'eau de Seine.

Le pouvoir de dissociation de l'eau distillée bouillante, pour la liqueur de Fehling, augmentant avec la pureté de cette eau, nous nous sommes proposé d'obtenir de l'eau distillée très-pure. A cet effet, nous avons soumis l'eau de Seine à deux distillations successives. L'eau distillée pour la deuxième fois fut fractionnée en condensant sa vapeur successivement dans trois vases en verre dont la surface était simplement refroidie par l'air extérieur. La vapeur non condensée dans ces trois vases arrivait dans un serpentín refroidi extérieurement par un courant d'eau froide. Sur 3 litres d'eau soumise à la seconde distillation, il resta un volume de 100 centimètres cubes non distillés.

Ces diverses eaux distillées et le résidu de la deuxième distillation, servirent d'abord à faire divers essais.

Nous avons reconnu que 50 centimètres cubes d'une eau distillée dont le titre hydrotimétrique est presque nul (de 1/3 à 1/2 degré), décolorent facilement 1 centimètre cube de liqueur de Fehling. Lorsque le titre hydrotimétrique atteint 2 degrés pour 40 centimètres cubes d'eau, la décoloration est faible. La décoloration est nulle quand le titre hydrotimétrique atteint 5°,5.

La cause qui produit la décoloration de la liqueur de Fehling peut donc être paralysée par une très-faible quantité d'un sel calcaire. Nous nous sommes assurés que le même résultat est atteint avec les dissolutions suivantes, savoir :

1° Avec 2 centimètres cubes d'une dissolution de chlorure de calcium contenant 1<sup>gr</sup>,5 de ce sel par litre, ce qui communique au liquide bouillant un titre hydrotimétrique de 5° environ pour 40 centimètres cubes;

2° Avec des dissolutions titrées de chlorure de baryum, de

chlorure de sodium, de chlorhydrate d'ammoniaque, de tartrate neutre de potasse ou de potasse.

Les expériences s'appliquaient à un liquide contenant 50 centimètres cubes d'eau distillée pure et 1 centimètre cube de liqueur cupro-potassique.

Enfin, si l'on décolore un certain volume de liqueur de tartrate cupro-potassique, 20 centimètres cubes par exemple, dilués avec 1 litre d'eau distillée, la coloration reparait si l'on concentre le liquide de façon à le ramener à 20 centimètres cubes.

En résumé, une eau *distillée pure*, à laquelle on ajoute 20 centimètres cubes de liqueur de Fehling par litre, occasionne la décoloration de cette liqueur après quelques minutes d'ébullition; mais, dans les mêmes circonstances, l'eau *pure* ne produit aucune décoloration si on lui ajoute préalablement certains corps solubles.

La constatation de ces faits permet de pratiquer sûrement la méthode Barreswill pour doser de petites quantités de sucre incristallisable, alors même que l'on n'a à sa disposition que des eaux très-pures.

De ce qui précède il résulte, en outre, un moyen expéditif de voir si une eau distillée est pure, puisque 50 centimètres cubes d'une eau pure rendent instable à l'ébullition 1 centimètre cube de liqueur de Fehling (1).

---

*Sur un appareil destiné à la mesure des gaz dans les analyses industrielles ou gazhydromètre; par M. E. J. MAUMÈNE.*

Les fabricants de sucre demandent depuis longtemps un moyen simple, pratique et peu coûteux, d'apprécier rapidement la qualité de la chaux sortant des fours, c'est-à-dire le degré vrai de sa puissance alcaline, au moment de la faire servir en *lait* dans les carbonatations.

---

(1) Il importe de faire remarquer que les expériences fort intéressantes de MM. Boivin et Loiseau n'ont pas pour conséquence de modifier soit la méthode de Barreswill, soit la composition de la liqueur de Fehling.

Je donne le nom de *gazhydromètre* au nouvel instrument que j'ai imaginé pour cet objet, parce que le gaz dégagé dans les analyses auxquelles il peut suffire est mesuré par un égal volume d'eau. Ce n'est pas un simple *calcimètre*, ou instrument pour mesurer la chaux; c'est, tout aussi bien, un *potassimètre*, un *acidimètre*, etc. Le même instrument peut servir au fabricant de sucre pour connaître la valeur de la chaux, celle des pierres à chaux, celle des écumes de carbonatation, des tourteaux de filtre pressés, celle des acides employés au lavage des noirs, celle des noirs eux-mêmes avant et après la révivification, etc.

La partie essentielle est une bouteille de caoutchouc ajustée par son goulot sur l'extrémité d'un tube de cuivre; l'autre extrémité de ce tube porte elle-même un tube de caoutchouc, lié soigneusement à un tube de cuivre doublement recourbé qui traverse un bouchon de caoutchouc; ce bouchon sert à fermer hermétiquement un flacon dans lequel on produit les actions chimiques.

Supposons, par exemple, qu'il s'agisse de l'essai d'une pierre à chaux; on prend six morceaux au moins dans le tas, et en choisissant ceux qui paraissent le plus différents. On broie ces morceaux dans un mortier de fer, jusqu'à ce que les plus gros fragments soient de la grosseur d'un pois. Alors on passe le tout sur un tamis fin: c'est la poussière tombée sous le tamis qui doit être employée pour l'essai. On pèse 40 grammes de cette poussière sur une balance sensible à 10 milligrammes (ou 1 centigramme) au moins. On fait tomber les 10 grammes, au moyen d'un entonnoir (de gutta-percha, de papier), dans le flacon; on lave l'entonnoir avec la dose d'eau ordinaire que peut contenir un tube de caoutchouc durci qui y est contenu; on essuie l'extérieur de ce tube, et on le remplit jusqu'à 2 centimètres des bords environ avec de l'acide chlorhydrique ordinaire (jaune, fumant,  $D = 1,18$  ou  $1,20$ ). On saisit ce tube en y introduisant une pince en laiton dont les deux branches, écartées à l'extrémité, logent leurs crochets sous un rebord intérieur du tube et permettent de le transporter facilement. On le descend bien droit dans le flacon, et l'on rap-



proche les crochets pour retirer la pince sans répandre la moindre goutte d'acide.

Un cylindre de cuivre qui entoure la bouteille de caoutchouc, mis dans la position verticale, est rempli d'eau ordinaire autour de la bouteille. On le ferme hermétiquement avec un bouchon de caoutchouc percé de deux trous qui contiennent, l'un le tube de cuivre précédemment indiqué, l'autre un tube de métal pour le déversement de l'eau. Le flacon étant alors fermé avec son bouchon, on relève le cylindre de cuivre jusqu'à la position horizontale; l'appareil est prêt à fonctionner.

On incline doucement le flacon pour mêler l'acide avec les 10 grammes de pierre; aussitôt un dégagement de gaz carbonique fait gonfler la bouteille de caoutchouc, et couler de l'eau qui l'environne dans une éprouvette graduée, où on la recueille : le volume de l'eau étant le même que celui du gaz dégagé, la lecture sur l'éprouvette donne le volume du gaz.

La division tracée sur l'éprouvette peut être en décilitres et centilitres pour tous les usages, mesure de la valeur d'une pierre à chaux, d'un acide, etc.; mais il faut alors, pour chaque usage spécial, connaître le maximum de gaz développé par la substance type, par 10 grammes de carbonate calcaire pur (spath d'Islande), s'il s'agit d'une pierre à chaux, etc. Presque toujours ces maxima sont connus à l'avance, parce qu'on peut les calculer au moyen des équivalents chimiques...

---

*Sur l'inconvénient que présente l'emploi des vases en verre de Bohême dans les analyses chimiques et en particulier dans l'acalimétrie; par M. P. TRUCHOT.*

On sait que les vases de verre dans lesquels on fait bouillir divers liquides, et même de l'eau pure, cèdent peu à peu une petite quantité de leur propre substance : silice, potasse, soude, chaux; Lavoisier a cité cette réaction pour prouver que l'eau ne se change pas en terre par l'ébullition. D'autre part, quelques traités d'analyse signalent le même fait, pour mettre en garde les opérateurs dans les analyses qui exigent une grande précision. En général, on ne tient pas compte de cette cause

d'erreur, tout à fait négligeable dans la plupart des dosages.

Il n'en est plus ainsi lorsqu'il s'agit de l'alcalimétrie, et lorsqu'on emploie ces vases en verre de Bohême qui se répandent aujourd'hui en France dans les laboratoires de chimie, à cause de la facilité avec laquelle ils supportent l'action du feu, et qu'on appelle *kochflaschen* ou *bocherglas*, suivant que leur forme rappelle celle de nos anciennes fioles à médecine ou celle des vases à précipiter.

Si l'on veut, par exemple, déterminer dans une liqueur un carbonate alcalin, on y verse goutte à goutte une solution titrée d'un acide jusqu'à ce que la teinture de tournesol ajoutée vire au rouge, et, pour éliminer l'acide carbonique qui donnerait une couleur rouge vineux, on porte à l'ébullition. Or les vases en verre de Bohême, très-commodes d'ailleurs pour cette opération, par une ébullition de *quelques minutes* seulement, cèdent assez d'alcali pour ramener au bleu la teinture de tournesol après la saturation. On est conduit à ajouter encore de l'acide et à porter de nouveau à l'ébullition; mais le même phénomène se reproduit, l'analyse est erronée et d'autant plus qu'on fait bouillir plus longtemps. Du moins, c'est ce qui résulte de l'emploi de vases venus d'Allemagne et achetés à Nancy en 1873 et 1874.

On met très-aisément ce fait en évidence en faisant bouillir, dans un *kochflaschen*, de l'eau pure additionnée de teinture de choux rouges, ou de sirop de violettes coloré en rouge par un acide : après quelques instants d'ébullition, la liqueur devient verte.

Les vases français, verres à base de soude, ne sont pas sensiblement attaqués et ne présentent pas cet inconvénient.

---

#### Sur l'ammoniaque de l'atmosphère; par M. SCHLÖESING.

—L'auteur a étudié dans une première note, les lois des échanges continuels d'ammoniaque entre l'atmosphère d'une part, la mer et les continents de l'autre, et dans une deuxième note, il a fait connaître un procédé rapide, pour déterminer l'ammoniaque répandue dans un très-grand volume d'air.

On sait depuis longtemps l'importance de la production d'acide nitrique par l'électricité et l'effluve électrique agissant sur l'ozone. L'assimilation directe de l'azote par les plantes n'est plus admise. M. Schlösing pense que, jusqu'à présent, l'électricité atmosphérique semble être la seule cause réparatrice dont les effets soient bien réellement constatés.

Cependant quand on calcule la quantité d'azote combiné apporté au sol par les météores aqueux, on trouve que cette quantité est inférieure à celle qui est exportée par les récoltes et les eaux souterraines et l'on est tenté de nier que l'électricité atmosphérique soit une cause suffisante de réparation.

La surface des continents est un milieu essentiellement oxydant. La nitrification s'y développe abondamment, comme le témoignent les eaux de drainage, de sources, de rivières, relativement riches en nitrates et pauvres en ammoniacque. Une partie des nitrates rentre dans le cycle de la vie; l'autre est emportée à la mer.

Les nitrates ainsi charriés ne s'accumulent pas dans la mer; ils y servent sans doute à la végétation, car l'analyse n'en constate que des traces. Ainsi, l'auteur n'a trouvé dans l'eau de mer puisée à marée haute, près de Saint-Valery-en-Caux, que 0<sup>me</sup>,2 à 0<sup>me</sup>,3 d'acide nitrique par litre et 0<sup>me</sup>,4 à 0<sup>me</sup>,5 d'ammoniacque. L'azote des nitrates est inférieur, dans l'eau de mer, à celui de l'ammoniacque.

L'acide nitrique produit dans l'atmosphère arrive tôt ou tard à la mer: là, après avoir passé dans les êtres organisés, il est converti en ammoniacque qui passe dans l'atmosphère, et voyageant avec elle, va, comme l'acide carbonique, à la rencontre des êtres privés de locomotion, à la nutrition desquels il doit contribuer.

A chaque hectare de la surface de la mer, en supposant un titre uniforme de 0<sup>me</sup>,4 d'ammoniacque, correspond une quantité d'environ 4,000 kilog. d'ammoniacque. La mer est donc un immense réservoir d'azote combiné.

Pour doser l'ammoniacque contenue dans l'air, M. Schlösing s'est servi de la méthode généralement employée et qui consiste à faire passer un volume mesuré d'air à travers un appareil d'absorption chargé de fixer l'alcali. L'appareil très-simple qu'il

a construit permet de doser en quelques heures l'ammoniaque contenue dans 30,000 litres d'air. Il se compose d'une cloche à douille, en verre, d'une capacité de 3 litres, fermée par un disque de platine exactement emboîté sur ses bords et percé de 300 trous de 1/2 mill.; cette cloche repose sur trois cales en verre à vitre, dans un vase à fond plat, un peu plus large: ce vase porte une large tubulure reliée à un gros tube chargé de puiser l'air au dehors. L'espace compris entre la cloche et le vase est fermé, au-dessus de la tubulure, par un tube annulaire en caoutchouc, auquel est soudé un petit tube muni d'un robinet et communiquant avec un réservoir d'eau; sous une charge de 3 à 4 mètres, le caoutchouc se gonfle instantanément et forme un joint parfait.

Si l'on verse dans la cloche 300 centimètres cubes d'eau pure aiguisée d'acide sulfurique, et si on la fait communiquer par sa douille avec un appareil d'aspiration, l'air se répand entre la cloche et le vase, passe entre les deux fonds en chassant l'eau devant lui, et pénètre dans la cloche par les 300 trous du disque de platine. Le barbotage ainsi produit, est tellement énergique que le liquide n'a plus le temps de se réunir en couche au fond de la cloche; il est employé tout entier à former les parois de bulles entassées en forme de mousse sur une hauteur de 20 à 25 centimètres.

Cela fait, on extrait le liquide et on le distille sur la magnésie pour y doser l'ammoniaque.

Pour simplifier, autant que possible, les appareils d'aspiration qui doivent accompagner le barboteur, M. Schloesing a eu recours à l'entraînement de l'air, produit par un jet de vapeur lancé dans un tube. Tout l'appareil se réduit ainsi à une très-petite chaudière en cuivre de 12 litres, munie d'un niveau d'eau d'un indicateur de pression à mercure, d'une pompe alimentaire établie sur un fourneau en fonte en usage dans les petits ménages. La vapeur est lancée par un mince tube, légèrement conique, dans un ajutage en verre relié avec la douille du barboteur par un long tuyau de caoutchouc.

L'auteur a adopté pour le débit de l'air la pression de 30 centimètres de mercure et une quantité d'eau de 300 centimètres cubes.

Il résulte de plusieurs expériences que, lorsque l'air contient de 0<sup>ms</sup>.03 à 1 milligramme d'ammoniaque par mètre cube, on peut fixer dans le barboteur une proportion de l'alcali comprise entre les 4/8 et les 9/10 de la quantité totale.

**De la décomposition de la liqueur de Fehling; dosage du glucose en présence du sucre; par MM. CHAMPION et PELLET.** — Les auteurs ont reconnu que la liqueur de Fehling étendue se décompose : 1<sup>o</sup> graduellement avec le temps d'ébullition; 2<sup>o</sup> suivant la quantité d'eau ajoutée et les proportions de sucre et de potasse; 3<sup>o</sup> la soude en solution, chauffée en présence du sucre, modifie ce dernier, mais sans formation de glucose; 4<sup>o</sup> le sucre pur, ajouté à la liqueur de Fehling, portée à l'ébullition, donne naissance à un corps réducteur (glucose ou autre.)

Ainsi que l'ont constaté MM. Boivin et Loiseau (voir page 204), la liqueur de Fehling, dans les conditions où ils se sont placés, est décomposée par l'ébullition avec l'eau distillée; le cuivre précipité est à l'état de bioxyde. Si on substitue à l'eau distillée une eau chargée de sels calcaires, la liqueur reste bleue; mais elle doit en partie sa couleur à la présence d'un précipité en suspension, et le rapport entre la quantité de cuivre précipité et de sucre ne change pas. Si l'on augmente la proportion de sel calcaire et qu'après ébullition on filtre la solution, cette dernière passe incolore et ne renferme plus de cuivre. Lorsqu'on emploie le chlorure de sodium ou de potassium en proportion convenable, la liqueur de Fehling prend une teinte verte, due à la formation de chlorure de cuivre. Si l'on y ajoute du chlorhydrate d'ammoniaque, cette liqueur devient également verte et est sans action sur le glucose.

L'addition de la soude augmente la stabilité du tartrate et s'oppose à la décoloration de la liqueur.

La liqueur de Fehling ne permet pas de doser de très-petites quantités de glucose en présence d'une proportion considérable de sucre. Les auteurs emploient, dans ce cas, la méthode suivante : on additionne la solution contenant du sucre et une proportion quelconque de glucose, d'un excès de liqueur de Fehling, (modifiée par M. Possoz) et on la maintient à la tem-

pérature de 75° au bain-marie, pendant trois quarts d'heure environ. On recueille sur un filtre l'oxydule formé et on lave, puis on introduit le filtre encore humide dans une capsule et l'on ajoute de l'acide chlorhydrique étendu qui transforme le cuivre en sous-chlorure de cuivre. On recueille la liqueur qu'on porte à l'ébullition en ajoutant peu à peu du chlorate de potasse; la liqueur se colore et le cuivre passe à l'état de bichlorure de cuivre, vert, jaunâtre, qu'on dose par le procédé de M. Weil, après avoir chassé par l'ébullition les produits chlorés. Ce procédé consiste, à décolorer le bichlorure de cuivre par une solution titrée de protochlorure d'étain.

---

**Corpuscules aériens et matières salines contenus dans la neige;** par M. TISSANDIER. — M. Tissandier a pu reconnaître dans la neige tombée, au sommet des tours de Notre-Dame, au mois de décembre dernier, la présence de substances étrangères très-abondantes. Un litre d'eau de neige a donné un résidu sec pesant 0<sup>sr</sup>,118. Les dernières neiges ne donnaient plus que 0<sup>sr</sup>,016 à 0<sup>sr</sup>,024 par litre d'eau.

Le résidu, riche en carbone, brûle avec éclat et laisse 57 p. 100 de cendres composées de silice, carbonate de chaux, alumine, chlorures, sulfates, nitrate d'ammoniaque. Ce résidu contient aussi du fer; dissous dans l'acide chlorhydrique, il produit, en effet, une coloration rose avec le sulfocyanure de potassium.

Comme M. Boussingault, l'auteur a reconnu dans l'eau de neige la présence du nitrate d'ammoniaque, en faisant évaporer une goutte d'eau sur une lamelle de verre, on aperçoit au microscope, dans le résidu obtenu, des cristallisations remarquables; tantôt ce sont de longues aiguilles, extrêmement minces, tantôt des étoiles à six branches. Ces cristaux sont formés de nitrate d'ammoniaque. Ils se dissolvent, en effet, dans l'alcool, se décomposent par la chaleur sans laisser de résidu et renferment de l'acide nitrique et de l'ammoniaque. Parmi les cristallisations des résidus d'eau de neige, on voit quelquefois des cubes nettement définis, formés très-probablement de chlorure de sodium et des prismes à quatre pans qui paraissent être du sulfate de soude.

**Recherches sur le suc gastrique ;** par M. RABUTEAU. —

L'acide qui communique au suc gastrique son acidité est-il de l'acide chlorhydrique ou de l'acide lactique ? Après avoir filtré le suc gastrique de deux chiens, M. Rabuteau l'a additionné de quinine pure récemment précipitée, bien lavée et desséchée ; la quinine s'est dissoute avec facilité et a formé un sel de quinine. Pour isoler ce sel, on filtre le suc gastrique saturé de quinine et l'on évapore à siccité au bain-marie, puis dans le vide de la machine pneumatique. Le résidu, parfaitement sec, est traité soit par l'alcool amylique, soit par l'alcool éthylique, puis on évapore la liqueur alcoolique et l'on traite ensuite le nouveau résidu par la chloroforme ou par la benzine qui dissolvent le sel de quinine et non les chlorures qui existent normalement dans le suc gastrique.

En dosant le chlore au moyen d'une liqueur d'argent titrée, l'auteur a trouvé 2,5 d'acide chlorhydrique pour 1,000 parties d'acide gastrique. Schmidt avait obtenu 3 p. 1,000, à la suite de neuf expériences faites par une autre méthode.

M. Rabuteau s'est assuré par des expériences directes que le suc gastrique ne contient pas d'acide lactique.

Ces expériences confirment celles de Braconnot, de Prout, de Lassaigne et de Schmidt. P.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**sur l'état de la cantharidine dans les insectes vésicants ;** par M. BÉGUIN. — M. Béguin ayant remarqué que les dissolvants agissent d'une manière très-différente sur la cantharidine et sur les cantharides, s'est demandé si le principe actif, dans ces insectes, se trouvait à l'état de liberté ou au moins en partie à l'état de cantharidates.

Après avoir mouillé uniformément 200 grammes de cantharides grossièrement pulvérisées avec 10 grammes d'acide acétique étendu d'un peu d'éther, le mélange a été introduit dans l'appareil à déplacement et traité par l'éther. M. Béguin a recueilli de cette manière 1<sup>re</sup>,30 de cantharidine impure qui,

purifiée, s'est réduite à 4<sup>gr</sup>,25. Le rendement de cette opération était donc d'environ 6<sup>gr</sup>,35 par kilogramme d'insectes, c'est-à-dire supérieur au rendement ordinaire des cantharides.

Si la cantharidine existait dans les insectes à l'état de liberté et à l'état de cantharidate, il est évident qu'en traitant les coléoptères par le chloroforme, la cantharidine libre serait seule dissoute; on obtiendrait ensuite la portion supposée à l'état de cantharidate par l'emploi de l'éther et de l'acide acétique, comme il a été dit ci-dessus; mais M. Béguin n'a jamais pu obtenir de principe actif après le traitement par le chloroforme. La cantharidine ne serait donc pas à l'état de cantharidate, comme le pense M. Blum (1).

De ses recherches, M. Béguin conclut qu'on peut employer indifféremment pour extraire la cantharidine, l'éther acétique ou le chloroforme, et de préférence à tous les points de vue, l'éther acétique comme l'a proposé dans ces derniers temps, M. Galippe.

---

**sur la dextrine**; par M. BONDONNEAU. — La dextrine du commerce renferme toujours une certaine quantité de glucose, c'est à la présence de ce corps qu'elle doit de réduire le sel cupro-potassique. M. Bondonneau a cherché à quelles causes il fallait attribuer la formation de ce glucose dans la fabrication de la dextrine par torréfaction à 200°.

Les différents échantillons qu'il a eu l'occasion d'examiner dans le cours de son travail présentent des quantités de sucre variant de 2 à 6 p. 100. En examinant si toutes les matières premières étaient identiques, il a reconnu que les féculs commerciales sont toutes acides, et que cette acidité varie de 35/100,000 à 2/1,000 d'équivalent pour 100 de fécule, soit sèche, soit verte. Les acides que l'on rencontre sont les acides sulfurique, lactique et butyrique; c'est la très-faible quantité de ces acides qui, non-seulement active la transformation de la fécule en dextrine, mais qui augmente encore la quantité de glucose qui peut s'y trouver.

Le point de départ des recherches M. Bondonneau devait donc être la préparation d'une matière première aussi pure que

---

(1) *Journ. de Ph. et de Ch.*, juillet 1873.



possible. Pour l'obtenir, il a traité une féculé sèche de très-belle qualité par de l'eau faiblement ammoniacale; puis après un lavage plusieurs fois répété à l'eau ordinaire, la féculé a été séchée à la température ambiante, enfin tamisée. Le produit ainsi obtenu était chimiquement neutre.

Pour opérer la transformation en dextrine par torréfaction, on introduit dans un tube à dessécher les substances organiques, environ 10 grammes de cette féculé sur laquelle on fait passer pendant tout le temps des expériences un courant d'air desséché par l'acide sulfurique, en ayant soin de lui faire traverser ensuite quelques tubes remplis de pierre ponce, pour éviter tout entraînement d'acide.

Le tube contenant la féculé est tenu plongé dans un bain de paraffine dont la température est réglée suivant les besoins.

1° Une série d'expériences qui ont donné le même résultat ont été faites comme suit : le bain de paraffine a été maintenu entre 50° et 60° pendant quatre heures; entre 80° et 110° pendant six heures; entre 140° et 145° pendant quatre heures; entre 145° et 200° pendant vingt minutes et à 200° pendant une heure quarante minutes. Après les quatorze premières heures la féculé était devenue anhydre, point auquel on a commencé la transformation isomérique.

Le produit ainsi obtenu est jaune, entièrement soluble dans l'eau froide, donnant une coloration violacée par l'iode. Pour doser le glucose, on a employé un demi-centimètre cube de liqueur cuivrique normale pour 1 gramme de matière préalablement dissoute dans l'eau froide; après réduction, la liqueur était encore bleue; il ne peut donc exister que 25 centigrammes p. 100 de glucose au maximum; la soude communique par l'ébullition une coloration jaune faible.

2° La féculé, traitée par l'eau sous pression à 140°, donnant du glucose, il était probable que la présence seule d'une atmosphère humide à cette haute température, dans l'appareil de transformation, augmenterait la quantité de glucose. Une série d'expériences faites dans ce but est venue confirmer cette opinion.

On a chauffé comme dans la série précédente, la féculé en présence d'un courant sec jusqu'à ce que la température de 200° fût

atteinte; à ce moment l'air sec fut interrompu et l'acide sulfurique remplacé par de l'eau; on avait donc de la fécule anhydre portée à 200° en présence d'un courant d'air humide. La dextrine obtenue est jaune, soluble dans l'eau froide, et se colore en rouge violacé par l'iode, mais contient 1 p. 100 de glucose, c'est-à-dire quatre fois plus que dans la série précédente; aussi la soude caustique donne-t-elle une coloration jaune bien plus foncée.

3° Il restait à vérifier si la présence d'une très-minime quantité d'acide influait sur la formation du glucose. On a fait deux séries d'expériences concluantes, dans les mêmes conditions de température que les précédentes, la première en employant absolument de l'air sec, et dans la seconde de l'air sec jusqu'à 500° et de l'air humide jusqu'à la fin. La fécule sèche mise en expérience contenant 35/100,000 d'équivalent d'acide, les résultats obtenus ont été les suivants :

1<sup>re</sup> série. *Air sec* : dextrine d'un jaune foncé, se colorant en rouge par l'iode, contenant 1,70 de glucose p. 100.

2<sup>e</sup> série. *Air humide* : dextrine d'un jaune foncé, se colorant en rouge par l'iode et renfermant 2,30 p. 100 de glucose.

Del'ensemble de ses recherches, l'auteur a déduit les conclusions suivantes :

1° La dextrine, à une haute température, se transforme en glucose en présence d'un gaz inerte chargé d'humidité.

2° La quantité de glucose formé est d'autant plus grande que la fécule employée est plus acide, la transformation isomérique étant également plus prompte.

---

**Sur un appareil de préparation continue du chlore à froid; par M. MERNET.** — Pour obtenir du chlore à froid, on peut utiliser la réaction qui s'opère quand on met en présence le chlorure de chaux commercial et l'acide chlorhydrique, et s'en servir soit pour produire le gaz à volonté, soit pour arrêter instantanément le dégagement.

On met à profit pour cela l'appareil de M. Deville. On dispose sur une planche à poignées deux flacons à tubulure inférieure d'une capacité de 2 litres; les tubulures sont réu-

nies par un gros tube en caoutchouc; celui-ci coiffe le verre et permet d'éviter l'emploi du liège. L'eau du flacon contient un mélange de 3 volumes d'acide chlorhydrique ordinaire et 1 volume d'eau, l'autre renferme le chlorure de chaux qu'on place sur une couche de verre cassé.

Le chlorure de chaux ne peut être employé sous une forme quelconque; celui du commerce se tasse, et le dégagement de chlore s'arrête. Après différents essais, M. Mermet a été amené à choisir la forme de boulettes obtenues en faisant avec l'eau et le chlorure de chaux une bouillie épaisse qu'on roule à la main en masses ovoïdes du volume d'une noix. On laisse ces masses à l'air pendant quelques heures; elles absorbent superficiellement l'acide carbonique, et s'agrègent assez pour qu'on puisse les employer sans qu'elles se déforment.

Le flacon à chlorure de chaux est fermé avec un bouchon de caoutchouc que traverse un tube à robinet de verre. Quand on ouvre ce dernier, l'acide s'élève dans le flacon, attaque les boulettes et les dissout aussi régulièrement que s'il avait affaire à des morceaux de marbre; le chlore gazeux est dirigé dans un flacon laveur, une éprouvette desséchante, etc.

On sait combien sont utiles les appareils qui dégagent à froid les gaz carbonique, sulfhydrique, hydrogène, etc. Un appareil qui permet d'avoir du chlore en tournant simplement un robinet doit rendre des services.

Le chlore, ainsi préparé, peut contenir de petites quantités d'acide carbonique; on pourra l'en débarrasser en le faisant passer dans un flacon contenant des boulettes de chlorure de chaux solide.

(Soc. chir.)

---

**sur une nouvelle réaction de la berbérine;** par M. KLUNGE. — M. Klunge vient de faire connaître une nouvelle réaction de la berbérine beaucoup plus sensible que celles connues jusqu'à présent. On rend fortement acide par l'acide sulfurique ou chlorhydrique la solution aqueuse, puis on ajoute de l'eau chlorée. Dans une solution au dix-millième, il se produit une zone rouge vif au point de contact des liquides; en agitant, la couleur se répand dans toute la masse. Elle persiste assez longtemps si l'on n'a pas employé trop d'eau de chlore. Une solu-

tion au deux-cent-cinquante-millième donne encore une teinte rosée.

Le pouvoir colorant jaune de la berbérine est déjà une réaction sensible au deux cent-millième. La brucine donne aussi une coloration rouge avec le chlore, mais elle est très-fugace et la solution de brucine est incolore.

Pour rechercher la berbérine dans les végétaux, l'auteur en fait bouillir un fragment dans l'eau additionnée d'acide sulfurique, et ajoute de l'eau chlorée. Par ce moyen, il a reconnu la présence de la berbérine dans un grand nombre de substances.

T. G.

---

*La Sarracénie pourprée.* — *Esquisse botanique, chimique et pharmaceutique*; par M. le professeur SCHMIDT, Chargé du cours de pharmacie à l'École supérieure de pharmacie de Nancy.

En 1865, le docteur anglais Morris avait cité comme médicament employé dans les Indes contre la petite vérole, la sarracénie pourprée, plante américaine qui habite les marais bourbeux de la Guyane (?) et de l'Amérique du Nord.

La famille des Sarracéinacées à laquelle elle appartient a de grandes affinités botaniques avec les Papavéracées, les Nymphéacées et les Droséracées.

La *Sarracenia purpurea* est une plante herbacée, vivace, de 3 à 5 décimètres de hauteur; la tige est représentée par une souche rhizomatique munie de fibrilles radicales, et ce rhizome indéterminé se développe d'une façon analogue à celui de la primevère. A sa sortie de terre, il présente une rosette de feuilles spéciales, tout à fait semblables à celles des Népentes, c'est-à-dire que le pétiole est conformé en amphore, et qu'un limbe assez petit peut s'appliquer sur l'orifice béant du pétiole.

A l'aisselle de l'une de ces feuilles se développe une hampe nue uniflore.

La fleur est grande et penchée; elle offre cinq sépales à préfloraison imbricative, cinq pétales libres hypogynes également imbricatifs, un grand nombre d'étamines libres et insé-

rées sur l'ovaire. Cet ovaire est surmonté par un stigmate en parasol à cinq lobes pétaloïdes : il donne un fruit capsulaire à cinq loges, la placentation est pariétale et la déhiscence loculicide. Les graines sont petites et nombreuses, l'embryon dicotyledoné est minime, il est entouré par un albumen copieux et charnu.

Les caractères botaniques sont tirés tant de l'Atlas de MM. Lemaout et Décaisne que du dictionnaire de M. Germain de Saint-Pierre.

M. Stanislas Martin avait, en 1865, retiré du rhizome un alcaloïde très-peu défini, la sarracénine; notre examen chimique et pharmaceutique s'est porté sur la plante entière.

La sarracénie pourprée est employée en pharmacie sous trois formes différentes que nous examinerons séparément; ces trois formes sont la poudre, la décoction et la teinture.

La décoction a été faite dans les proportions de 50 grammes de plante par litre d'eau, avec réduction de moitié, soit à 500 grammes. C'est la préparation adoptée dans les Indes anglaises, et la décoction était prise par demi-verrées dans les vingt-quatre heures. Cette décoction n'a presque pas d'odeur, sa couleur est jaune brunâtre, sa saveur amère et astringente; elle rappelle beaucoup celle de l'infusion de Busserole.

La réaction aux papiers colorés est acide, et cette acidité est due à la matière amère et à un tannin spécial.

Traitée par le sulfate ferreux, la décoction donne une coloration brune, tandis qu'elle précipite les sels ferriques en vert brunâtre.

Le sous-acétate de plomb donne un précipité jaune franc. L'ammoniaque et la potasse donnent une coloration jaune, et cette couleur résiste à l'hypochlorite de soude.

Le tannin, les acides ne donnent aucune réaction apparente. Enfin cette décoction traitée par l'alcool étheré laisse un dépôt assez abondant de matières gélatineuses et albumineuses.

La troisième forme, la teinture, est faite par macération ou par déplacement, avec de l'alcool à 80° centésimaux et dans les proportions des teintures officinales, c'est-à-dire une partie de substance pour cinq de véhicule.

L'odeur de la teinture ne présente rien de particulier; sa couleur est verte, sa saveur comme celle de la décoction est amère et astringente.

Les réactions sont les suivantes :

Avec l'eau distillée elle donne un trouble laiteux dû à des matières résineuses; elle colore en rouge le papier bleu de tournesol. Les sels ferreux produisent un précipité vert ressemblant au carbonate de fer récemment précipité; les sels ferriques, au contraire, sont colorés en bleu verdâtre.

L'acétate de plomb forme un précipité brunâtre et la liqueur reste colorée en jaune; le sous-acétate (extrait de Saturne) donne une coloration jaune.

Les alcalis et surtout la chaux et la baryte donnent une coloration jaune qui n'est pas détruite par les hypochlorites.

La liqueur jaune obtenue par l'action des terres alcalines (chaux, baryte) sur la teinture, forme avec l'alun une belle laque également jaune, et le liquide après la séparation du précipité reste tout à fait incolore.

Cette matière colorante de la sarracénie est peu soluble, pour ne pas dire insoluble, dans l'eau, l'éther et la benzine; l'alcool est son meilleur dissolvant. Elle est acide, et c'est sa combinaison avec les alcalis et les terres alcalines qui donne naissance à la couleur jaune caractéristique. Nous proposons de l'appeler *acide sarracénique*. Dans un prochain travail nous essayerons de préparer cet acide en plus grande quantité et d'en déterminer les caractères et la constitution élémentaire.

Quant au tannin spécial, il appartient à la série des tannins du café, du cachou, des quinquinas.

Cette analyse qualitative de la teinture nous prouve que l'alcool est le véhicule qui dissout le plus de matières, la résine; le principe amer, le tannin, etc. Aussi la teinture est-elle, selon nous, la seule préparation dont devraient se servir les praticiens.

Pour compléter cette esquisse, nous avons soumis la plante à la distillation aqueuse; elle n'a donné lieu à aucun produit volatil.

La sarracénie pourprée, traitée par le sulfure de carbone ou par l'éther benziné (éther 3, benzine 1), fournit une quantité

assez notable de matières grasses et de matières cireuses. Les matières grasses sont saponifiables par l'ammoniaque.

Enfin nous avons recherché les matières inorganiques ; soumise à la calcination, la plante a donné 3,32 p. 100 de cendres très-blanches ; par une dessiccation préalable à 120°, nous avons constaté 11,43 p. 100 d'eau hygrométrique.

En résumé la constitution chimique de la sarracénie pourprée serait exprimée de la façon suivante : squelette végétal, matières gommeuses et albumineuses, résines, acide sarracénique (principe acide, amer et colorant), tannin, matières grasses et matières cireuses, eau 11,43 p. 100, cendres 3,32 p. 100 (silicates, phosphates, sulfates de chaux et de potasse, traces de chlorures), sels de potasse et de chaux à acides organiques.

La *Sarracenia purpurea* devra donc être classée dans la série des médicaments amers et astringents et les préparations pharmaceutiques indiquées par l'analyse chimique sont la teinture et l'extrait hydroalcoolique.

---

## SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 3 FÉVRIER 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Stan. Martin, accompagnant une note sur le sylphium et le thapsia. Le même membre envoie à la Société un échantillon de cristal de roche enfumé du Caucase, et des fruits de Bethwood (*Maclura aurantiaca*).

2° M. Armand Julhe, interne en pharmacie à l'hôpital Sainte-Eugénie, adresse une lettre très-détaillée à l'occasion du rapport fait récemment à l'Académie de médecine sur les spécialités pharmaceutiques. M. Julhe expose dans cette lettre les réformes qu'il voudrait voir introduire dans la législation

relative à cet important sujet. La Société ne pense pas qu'elle puisse s'occuper actuellement d'une pareille question.

3° M. Schlagdenhauffen envoie une note sur le dosage d'un mélange d'acide arsénieux et d'oxyde d'antimoine. En faisant dissoudre un poids déterminé de ce mélange dans de l'eau additionnée de sel de Seignette et d'un carbonate alcalin, et en ajoutant à la solution une petite quantité d'indigo, on peut établir le rapport qui existe entre l'arsenic, et l'antimoine au moyen d'une solution titrée d'hypochlorite de soude. Le premier effet du réactif est de changer l'acide arsénieux en acide arsénique, et l'oxyde d'antimoine en acide antimonique. Ce n'est qu'après avoir opéré cette double métamorphose que le chlore contenu dans l'hypochlorite commence à agir sur l'indigo; de sorte qu'on a, dans la décoloration subite de la liqueur un terme net et précis de la réaction qui s'est accomplie.

La théorie indique, et M. Schlagdenhauffen a reconnu par expérience que, pour un même poids de mélange, la dépense d'hypochlorite varie selon la proportion relative des composants. Il suffit donc de noter exactement cette dépense pour en déduire, à l'aide d'un calcul simple, le résultat quantitatif auquel il correspond.

M. Méhu fait observer, à l'occasion de la note de M. Schlagdenhauffen, qu'ayant eu à examiner un composé prétendu défini d'arsénite d'antimoine, il a pu en séparer l'acide arsénieux par la simple action de l'alcool fort.

4° M. Baudrimont présente de la part de M. Léon Lerolle une note sur la place que doivent occuper les gymnospermes dans la classification naturelle.

M. Boudet dépose sur le bureau : 1° un exemplaire de l'éloge de la Rive, prononcé par M. Dumas dans la séance solennelle de l'Académie des sciences; 2° un exemplaire du rapport de M. Boudet sur l'altération des eaux de la Seine par les égouts collecteurs d'Asnières et du Nord et sur son assainissement.

La correspondance imprimée comprend :

Six numéros du Journal de la Société de pharmacie de Vienne; deux numéros du Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine; trois numéros du Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; le Journal de la Société de pharmacie de Bra-



xelles; le Journal de la Société de pharmacie d'Anvers; un numéro du Journal de pharmacie et de chimie; un numéro du Journal de pharmacie de Toulouse; six numéros de la Gazette médicale de Bordeaux; deux numéros du Moniteur thérapeutique; un numéro de l'Art dentaire; un numéro de la Revue hebdomadaire de chimie.

M. Planchon présente à la Société un échantillon de *Jaborandi* qui lui a été remis par M. Dorvault.

M. Méhu remet à la Société : 1° le compte rendu en allemand du Congrès international de pharmacie de Saint-Pétersbourg; 2° de la part de M. Draggendorff, une brochure sur le dosage des substances actives dans les médicaments, ainsi que les programmes de l'Université de Dorpat; 3° de la part de M. Ad. Méhu, de Villefranche, une brochure sur les herborisations dans la Campine limbourgeoise.

A l'occasion de la lettre de M. Stan. Martin sur le sylphium, M. Poggiale communique à la Société les principaux arguments de M. Cauvet en réponse à un article précédemment publié par M. Stan. Martin. A ce sujet, M. Planchon rappelle le travail de M. OErsted sur la même question et dit qu'il ne pense pas que l'on puisse affirmer que le sylphium garganica soit le sylphium des anciens. D'après des médailles reproduisant la plante, il ne paraît pas douteux que le sylphium ne soit une fêrûle.

M. Desnoix dit avoir reçu d'Algérie une résine de thapsia inactive, ce qui paraît devoir être attribué à la présence en Algérie de deux espèces de thapsia presque semblables; M. Desnoix offre à la Société de lui procurer ces deux espèces.

M. Lefranc dit qu'il a eu l'occasion de constater, pendant son séjour en Algérie, que la résine préparée avec de la racine fraîche est beaucoup plus active que la résine obtenue avec des racines sèches. M. Lefranc montre à la Société des échantillons de thapsia garganica et d'une autre espèce de thapsia, et il ajoute que la plante finira peu à peu par disparaître d'Algérie et qu'en essayant de la reproduire par culture on n'obtiendra, à en juger par les essais déjà faits, que de mauvais résultats.

M. Limousin présente à la Société un petit instrument destiné à doser les poudres que l'on doit mettre en paquets.

Cet instrument se compose d'un tube fermé à sa partie supérieure et soutenu par un manche qui permet de le faire manœuvrer. Au moyen d'une vis mise en mouvement par une rondelle fixée à la partie supérieure de l'instrument, on peut abaisser ou élever la plaque qui forme le fond, faire ainsi varier la capacité intérieure et lui donner la contenance qui correspond au poids de poudre exigé.

M. Méhu lit une note sur la pharmacie en Russie.

M. Bourgoin expose à la Société les résultats qu'il a obtenus en étudiant l'action du brome sur le perbromure d'acétylène (Voir page 184.)

M. Coulier lit une note sur un cas d'inflammation spontanée produite par de l'arsenic métallique du commerce (*Cobalt*).

M. Duquesnel montre un échantillon de bromhydrate d'ésérine cristallisé et non hygrométrique. M. Petit rappelle que l'ésérine est très-employée en médecine.

La Société se forme en comité secret pour entendre le rapport de M. Lefort sur les candidats au titre de membres correspondants nationaux. Le rapport conclut à l'admission de MM. Jacquemin et Schmitt. Le vote aura lieu dans la prochaine séance.

M. Vuafart lit un rapport sur les comptes du trésorier pendant l'année 1874. Sur la proposition de la commission, des remerciements sont votés à l'unanimité à M. le trésorier.

La séance est levée à quatre heures.

---

*Compte rendu des travaux de la Société de pharmacie de Paris;*  
par M. DUQUESNEL.

Messieurs,

Vous avez désigné cette année votre secrétaire annuel pour vous présenter le compte rendu des travaux de la Société de pharmacie que vous aviez l'habitude d'entendre exposer avec la science, le talent et l'autorité nécessaires par votre secrétaire général.

Vous regretterez avec moi que M. Buignet n'ait pu aujourd'hui se charger de ce travail qui exige des connaissances va-

riées et une étude approfondie des sciences pharmaceutiques. Votre secrétaire annuel vous remercie de l'honneur que vous lui avez fait en le lui confiant, mais il réclame votre indulgence pour l'œuvre qu'il vous présente et qui doit résumer un grand nombre de travaux importants compris dans une période de plusieurs années.

Nous avons dû faire, en effet, Messieurs, un choix des principales questions, des observations les plus intéressantes, et laisser de côté un certain nombre de sujets d'une valeur réelle, mais d'un intérêt moins immédiat, tout au moins pour le pharmacien.

C'est pour ce motif et pour ne pas fatiguer votre attention d'une lecture trop prolongée que nous avons dû, bien à regret, nous renfermer dans le cadre que nous nous sommes tracé.

Notre profession, Messieurs, pendant les cinq dernières années qui viennent de s'écouler, a continué de soutenir glorieusement le nom qu'elle s'est acquis par les plus beaux travaux et les plus importantes découvertes. Si, au commencement de ce siècle, elle pouvait encore embrasser dans ses études les sciences qu'elle avait vu naître, dont elle pouvait suivre les progrès et qui donnaient à ces réunions d'un intérêt plus général, peut-être, un prestige que rehaussait encore la présence d'hommes éminents qui s'intéressaient à la science, pouvait-elle espérer conserver unies en un seul faisceau la chimie toute entière sortie de nos laboratoires et qui allait s'emparer du monde organisé après avoir étudié le règne minéral, l'histoire naturelle qui s'enrichissait tous les jours et la physique qui allait, comme la chimie, fournir à l'industrie les immenses résultats dont vos yeux sont chaque jour témoins? Elle veut néanmoins se tenir au courant de ces différentes sciences, de ces branches des sciences pharmaceutiques, devenues sciences distinctes à leur tour, et qui ne sauraient ni ne voudraient oublier leur origine. C'est donc auprès d'elle que vous puisez les sujets de vos travaux, destinés, tel doit en être du moins le but, à perfectionner l'art de guérir.

Au premier rang de ces sciences se trouve la chimie dont la pharmacie fait chaque jour les plus nombreuses et les plus utiles applications; c'est donc à elle que je vous demanderai la permission de donner la première place dans ce compte rendu.

Se basant sur les analogies qui existent entre certaines réactions de laboratoire et les phénomènes qui se produisent au sein de l'économie, un chimiste allemand, le D<sup>r</sup> Liebreich, tenta d'administrer, à des animaux d'abord, le chloral, substance étudiée à peu près à la même époque par M. Dumas et Liebig et produite, vous le savez, par l'action prolongée du chlore sur l'alcool absolu. Ce corps qui, sous l'influence des alcalis, se décompose en chloroforme et en formiate alcalin, justifia en traversant le torrent circulatoire les prévisions des chimistes et devint promptement un narcotique apprécié et même un anesthésique.

Un de vos collègues, M. Roussin, dont nous regrettons l'absence parmi nous, vous a présenté un procédé de préparation de ce corps qui est une modification du procédé classique, mais qui vous a permis de retrouver dans le produit obtenu les éléments de l'alcool unis à ceux du chloral et de caractériser un corps nouveau, l'alcoolate de chloral, qui diffère du premier par son point d'ébullition, sa richesse en chlore et le trouble qu'il détermine dans l'eau, au moment de son mélange avec ce liquide.

L'hypothèse de la décomposition du chloral dans l'économie par les alcalis du sang qui avait été émise par M. Liebreich a été vérifiée avec une grande exactitude par un de nos confrères, pharmacien distingué des hôpitaux, M. Personne, dont M. Bussy vous a présenté le travail. C'est encore lui qui a reconnu la propriété remarquable dont jouit le chloral de former des composés définis avec l'albumine et les matières albuminoïdes dont il assure la conservation, propriété qui ne peut manquer d'être utilisée pour la préparation des pièces anatomiques.

N'est-ce pas encore le chloral qui vous donne un moyen de préparer rapidement le chloroforme chimiquement pur pour l'anesthésie et qui sera peut-être la source de matières colorantes nouvelles, si notre collègue M. Baudrimont parvient à rendre inaltérable à la lumière la matière colorante jaune des plus riches qu'il a obtenue avec ce corps sous le nom de sulfoforme?

En mettant à profit les propriétés purgatives en même temps qu'organoleptiques peu prononcées du sulfovinat de soude, la thérapeutique est venue utiliser les immenses ressources, encore

presque intactes, que lui offre la chimie organique et que ses méthodes synthétiques si savamment créées et appliquées par l'illustre professeur de chimie de cette école ne peuvent manquer de multiplier encore. L'alcool traité par l'acide sulfurique monohydraté peut donner, suivant les conditions de température de l'expérience, des corps différents; qu'il me suffise de vous rappeler l'éther, l'hydrogène bicarboné. Lorsque l'opération se fait à une basse température, on obtient un acide qui possède les éléments de l'alcool et de l'acide sulfurique dont les propriétés sont en partie masquées. C'est l'acide sulfovinique qu'il est facile de combiner à la soude pour avoir ce sel purgatif dépourvu de la saveur désagréable du sel de Glauber. La préparation de ce corps demande toutefois quelques précautions que nous ont rappelées notre collègue M. Limousin et un de nos confrères du service de santé, M. Dubois, dont le procédé, s'il était plus économique, aurait l'avantage de supprimer l'emploi de la baryte dont la présence dans le produit exposerait aux plus graves dangers.

Notre vénérable collègue, dont la science a profité pendant de longues années à la direction de cette école, M. Bussy, avait remarqué, non sans crainte, que beaucoup d'échantillons de ce produit nouveau renfermaient du bisulfate de soude qu'il ne pouvait attribuer à une fraude, mais à un vice de préparation, et qui, ce qui était plus grave encore, pouvait provenir d'une altération spontanée. Vous avez pu voir, dans les renseignements qui ont été donnés par M. Berthelot à ce sujet, que l'eau faisait obstacle à la combinaison de l'acide sulfurique avec l'alcool et réciproquement que l'eau ajoutée à l'acide sulfurique ou à un sulfovinat le décomposait pour reproduire l'alcool et l'acide, réaction qui se produit lentement, il est vrai, à froid, mais rapidement à 100°, malgré l'addition de carbonate alcalin qui retarde seulement la décomposition d'un produit renfermant toujours une petite quantité d'eau de cristallisation.

Je vous parlais tout à l'heure des résultats que l'on pouvait attendre des méthodes synthétiques. N'est-ce pas en les mettant à profit que notre collègue M. Jungfleisch, dont l'Académie des sciences vient de récompenser les beaux travaux sur les benzines chlorées, a pu reproduire artificiellement, en partant

de substances entièrement minérales, un corps agissant sur la lumière polarisée? C'est le premier corps sorti d'un laboratoire qui possède cette propriété sur la lumière; c'est, vous le savez déjà, l'acide tartrique ou plutôt l'acide racémique découvert dans le tartre par Kestner et qui renferme deux acides tartriques optiquement et inversement actifs, faciles à séparer.

Partant de l'éthylène qu'il obtient facilement par synthèse, M. Jungfleisch prépare le dibromure d'éthylène, puis le dicyanure qu'il transforme en acide succinique. Cet acide de synthèse est ensuite transformé en acide bibromo-succinique, lequel donne, comme on sait, par élimination du brome, de l'acide tartrique sans action sur la lumière polarisée. C'est ce dernier acide que M. Jungfleisch transforme ensuite par un procédé nouveau qu'il vous a fait connaître en acide racémique facile à dédoubler.

Ces résultats, qui font honneur à leur auteur et permettent d'entrevoir le jour où l'on parviendra à reproduire artificiellement d'autres corps optiquement actifs, les alcaloïdes, par exemple, ne sont pas les seuls qui aient été obtenus par la méthode synthétique et qui vous aient été présentés.

M. Bourgoïn vous a fait connaître quelques modifications qu'il a apportées au procédé de préparation de l'acide bibromo-succinique. Il vous a exposé aussi le résultat de ses recherches sur la préparation de l'acide tribromosuccinique. La théorie indique l'existence d'un acide tétrabromosuccinique, mais il n'a obtenu que les produits de sa décomposition, c'est-à-dire de l'acide carbonique et un nouveau carbure bromé cristallisé qu'il a appelé hydrure d'éthylène tétrabromé qui est un isomère du perbromure d'acétylène.

Continuant à s'occuper des corps de la série succinique, il a découvert deux acides organiques, les acides oxymaléique et dioxymaléique. Ces corps avec l'acide maléique complètent une série remarquable dont les termes diffèrent des acides succinique, malique et tartrique par deux équivalents d'hydrogène en moins.

Mais des recherches d'une importance plus grande ont été faites par notre collègue en vue de déterminer, à l'aide de l'électrolyse, les groupements moléculaires des corps en disso-

lution. Si vous mettez en présence de l'eau, de l'acide sulfurique ou de l'acide oxalique, ou une base, ou un sel, vous retrouvez bien après évaporation de l'eau les corps avec leur composition primitive, mais vous ignorez sous quel état ils se trouvaient au sein du liquide.

S'appuyant d'abord sur un principe démontré expérimentalement par lui dans son remarquable travail sur l'électrolyse que : dans une solution d'eau et d'un acide, d'une base ou d'un sel, l'eau est un milieu neutre et mobile qui n'est pas décomposé, mais permet à l'électricité de décomposer les corps qu'elle tient en dissolution. M. Bourgoïn a vu que l'acide sulfurique possède dans l'eau la composition  $\text{SO}^2$ ,  $3\text{HO}$ , que l'acide oxalique n'a plus pour formule l'expression  $\text{C}^2\text{H}^2\text{O}^4$  mais  $\text{C}^2\text{H}^2\text{O}^3$ ,  $2\text{H}^2\text{O}^2$ .

Cette méthode permet donc de définir rigoureusement les groupements moléculaires des corps qui préexistent dans les dissolutions, problèmes que la science ne pouvait encore aborder.

Dans un de ses précédents comptes rendus, M. Buignet vous avait signalé comme un des produits les plus remarquables que l'analyse ait jusqu'ici présentés à l'observation, l'acide atractylique découvert par notre collègue M. Lefranc dans l'*atractylis gummifera*, plante assez commune de notre colonie africaine qui renferme un poison énergique et fugace que l'on n'est pas encore parvenu à isoler. L'auteur de ce travail par ses nouvelles recherches sur la constitution de cet acide, a démontré qu'il pouvait être envisagé comme le représentant d'un nouveau genre d'acides tenant à la fois des composés du genre de l'acide éthylsulfurique et de ceux dont l'acide benzosulfurique est le type.

Les produits nombreux et les résultats nouveaux que notre collègue vous a fait connaître vous permettent de juger de l'importance de l'étude qu'il a entreprise et qu'il poursuit ; aussi l'encouragement que vient de lui accorder l'Académie des sciences n'est-il que la juste récompense de ses travaux.

Il vous a présenté en outre une étude critique expérimentale relative aux diverses modifications d'états physique et chimique que l'inuline peut subir, tant de la part de l'orga-

nisme végétal dans les composés tubérifères qui la produisent, que par l'action prolongée et combinée de la chaleur et de l'eau. Notre collègue a répété et éclairé les unes par les autres celles des observations et des expériences, publiées successivement depuis plus d'un quart de siècle sur cet intéressant sujet, qui étaient arrivées à des conclusions divergentes ou d'apparence contradictoire.

En suivant cette méthode d'étude, M. Lefranc est parvenu à élucider certains points restés obscurs de l'histoire chimique de l'inuline ; c'est en particulier les faits qui sont relatifs :

1° Aux changements d'état spontanés ou provoqués de cette fécula ;

2° A son unité spécifique et au mode de préparation le plus propre à lui conserver, d'où qu'elle soit tirée, des caractères physiques et chimiques identiques.

Je n'entreprendrai pas ici, et il serait téméraire de ma part de vous entretenir de la question des fermentations qui a eu souvent le privilège d'amener entre des savants illustres, qui ne sont pas tout à fait des étrangers pour notre profession, de longues et intéressantes discussions auxquelles notre Société ne pouvait rester indifférente et que je regrette de ne pouvoir vous résumer ici. Permettez-moi cependant de vous rappeler que pendant ces dernières années quelques-uns de vos collègues l'ont étudiée d'une manière spéciale.

Ainsi M. Petit ayant remarqué que la levûre de bière délayée dans l'eau a la propriété d'absorber, d'une manière intermittente, une certaine quantité d'iode qu'elle transforme en acide iodhydrique aux dépens, telle est son opinion, de l'eau qui cède son hydrogène et dont l'oxygène va se porter sur les globules, M. Petit, dis-je, croit que dans la fermentation, c'est-à-dire en présence du sucre, l'hydrogène naissant ainsi produit agit sur une molécule de sucre et la détruit en produisant de l'alcool, de l'acide carbonique et un équivalent d'hydrogène qui à son tour décompose une nouvelle molécule de sucre et ainsi de suite. De sorte que si la réaction se produisait comme la théorie l'indique et sans formation de produits secondaires qui épuisent la levûre, il faudrait une faible quantité



de cette substance pour décomposer un poids considérable de sucre.

Cette théorie, qui expliquerait plus facilement différents phénomènes de la fermentation rentrerait tout à fait dans la théorie chimique, et permettrait de considérer la fermentation comme un phénomène de même ordre.

En poursuivant ses études sur ce sujet fort intéressant, mais difficile, notre collègue a entrepris de rechercher l'action des différents corps, plus ou moins antifermentescibles, sur un mélange en proportions bien déterminées de levûre, d'eau et de sucre. Il a étudié l'action des métalloïdes, des acides, des bases, des sels et différents produits, tels que la glycérine, le chloral et la créosote.

Il a pu grouper ainsi les différentes substances antifermentescibles en cinq classes suivant leur action sur les globules de la levûre.

Enfin, plus récemment il vous a entretenus de nouvelles expériences sur le sucre contenu dans les feuilles de vigne qui se trouve composé d'un mélange de sucre réducteur de la liqueur de Felhing et de sucre de canne dont la proportion est souvent considérable. Il a fait également quelques recherches sur les phénomènes qui se produisent pendant la maturation des fruits, et a vu que dans le melon arrivant à sa maturité le sucre réducteur qu'il renferme se transforme en sucre non réducteur ou sucre de canne. A partir de ce moment on peut observer, d'après les expériences de M. Buignet sur différents fruits, la série des réactions inverses, le sucre de canne se transformant à son tour rapidement en sucre interverti.

Sur ce même sujet de la fermentation, notre correspondant de Versailles, M. Jules Duval, dont vous connaissez déjà les travaux sur les ferments organisés, vous a adressé de nouvelles communications.

Suivant lui, les ferments, qu'il divise en ferments animaux et en ferments végétaux, auraient la propriété de donner des produits variables suivant les milieux dans lesquels ils sont déposés, en donnant naissance, par une sorte de prédisposition

polymorphe à des organismes différents de ceux qui les ont produits.

Partisan des idées de M. Pasteur et n'admettant pas la genèse spontanée, notre collègue attribue aux nombreux germes contenus dans l'air, et qu'il a pu recueillir et étudier, micrographiquement, le mouvement de fermentation qui se produit dans certains liquides. Il croit que ces germes ne sont qu'à l'état de première ébauche et ne donnent jamais lieu à la fermentation d'emblée sans subir les modifications qu'il a pu observer, par exemple, sur certaines cellules d'algues d'un ordre inférieur.

Enfin n'envisageant pas tout à fait la question au même point de vue, M. Béchamp vous a exposé le résultat de ses intéressantes recherches sur la fermentation lactique et butyrique. La présence et les transformations des mycozymas permettraient d'expliquer toutes les fermentations aussi bien que l'état de santé ou de maladie qu'il attribue à ces êtres microscopiques et qui résulte de la bonne harmonie qui doit régner entre eux.

Certaines circonstances favorisent principalement ces fermentations, et je vous rappellerai qu'en faisant l'analyse comparative des chairs alimentaires dont il observait en même temps les altérations spontanées, notre collègue, M. Lefort, a trouvé la cause de la multiplicité du ferment animal qui produit la putréfaction. Il paraît bien démontré, en effet, que plus un tissu est riche en phosphate de chaux, plus il semble disposé à se laisser envahir par la putréfaction; n'est-ce pas également à cette cause qu'il faut attribuer la tendance qu'a la charpente osseuse à se laisser détruire ainsi beaucoup plus rapidement que les parties environnantes? En s'appuyant sur des expériences bien conçues, notre confrère a pu trouver dans la formation d'un composé très-instable, le phosphore de soufre, les causes de l'odeur des produits putréfiés; et, repoussant l'opinion très-accréditée d'un phosphore d'hydrogène spontanément inflammable qui explique des émissions lumineuses ou feux follets que l'on observe quelquefois dans les cimetières, il vous a exposé les motifs qui lui permettent de les attribuer à la présence d'insectes lumineux, principalement à l'époque de

leur accouplement. Comme conséquence pratique de ces délicates recherches, M. Lefort a appelé votre attention sur les dangers que présentent les chairs putréfiées à cause du phosphore de soufre qu'elles renferment et sur l'inconvénient pour le lavage des plaies de l'emploi des eaux chargées de sels de chaux et de magnésie qui peuvent donner des phosphates calcaires en présence des phosphates alcalins de l'économie.

Bien des essais ont été tentés, vous le savez, dans le but de trouver une substance capable d'arrêter la putréfaction et de l'empêcher d'une manière définitive. Suivant notre savant correspondant, M. Calvert, les seuls corps qui permettent d'obtenir ce résultat sont l'acide phénique et l'acide créylique, dont il nous a présenté des échantillons et qui, selon lui, réussissent infiniment mieux que le chlorure de zinc, le chlorure de chaux dont les effets ne sont que temporaires.

L'acide créylique se rencontre souvent dans l'acide phénique du commerce sur lequel notre collègue vous a donné quelques détails de fabrication qui permettent de l'obtenir à l'état de pureté.

La chimie, dans des laboratoires plus modestes, n'a pas pris une part moins active aux progrès des sciences que vous cultivez, et ses applications à l'analyse des plantes employées en médecine ont donné des résultats remarquables.

C'est avec une légitime satisfaction que vous avez entendu prononcer le nom de M. Nativelle, auteur de la découverte de la digitaline cristallisée, l'heureux vainqueur du concours Orfila à l'Académie de médecine. Ce maître illustre, dont les travaux ont créé une science nouvelle, la toxicologie, ne pouvait désigner au choix de l'Académie, dans l'acte de donation qu'il fit en sa faveur pour l'institution d'un prix, une question plus importante que l'examen chimique et toxicologique de la digitale.

Par le moyen d'un départ qu'il opère à l'aide de l'eau dans un extrait alcoolique rapproché, M. Nativelle obtient facilement un produit devenu insoluble qui renferme la digitaline et une matière inerte cristallisable aussi, la digitine, accompagnées de quelques impuretés. Cette petite opération du départ est fort simple et pourtant fondamentale, car il ne reste plus

qu'à traiter la partie insoluble par des dissolvants appropriés pour obtenir la digitaline cristallisée, d'une action thérapeutique constatée et qui ne semble pas devoir être considérée comme un produit d'altération.

Le point principal de la question posée pour le prix Orfila est donc bien résolu ; mais vous comprenez cependant qu'il reste à compléter l'étude chimique de cette substance et à en faire l'étude toxicologique.

A ce sujet M. Roucher, qui poursuit d'intéressantes études comparatives d'autres produits connus sous le nom de digitaline avec le produit de M. Nativelle, vous a fait connaître quelques caractères microscopiques de ces substances ainsi que des réactions qui leur sont communes.

De notre côté, nous avons entrepris quelques recherches sur la racine d'aconit Napel et sur son principe actif. Nous avons été assez heureux pour obtenir, en nous écartant peu de la méthode générale d'extraction des alcaloïdes par le procédé de Stas, une substance cristallisée douée d'une énergie considérable, alcaline et se combinant aux acides pour former des sels, la plupart cristallisables.

Ce travail récompensé par l'Académie des sciences, sur le remarquable rapport de M. Bussy, nous a valu l'honneur non moins grand pour nous, Messieurs, de siéger parmi vous.

De même que la digitale, le séné a été l'objet de nombreuses recherches ; bien des substances considérées comme ses principes actifs, c'est-à-dire possédant des propriétés purgatives, en ont été extraites sous des noms plus ou moins variés.

MM. Bourgoin et Bouchut ont cherché à donner à l'analyse de ce produit un caractère plus scientifique et ont étudié successivement les propriétés chimiques et physiologiques des principes suivants :

Matière mucilagineuse, liquide extractif, cathartine de Lassaigne et Feneulle, acide cathartique, acide chrysophanique.

Ils ont vu que les propriétés purgatives du séné ne sont pas dues à une seule substance et ont reconnu d'accord avec leurs prédécesseurs que la meilleure préparation du séné est l'infusion avec ou sans la matière mucilagineuse qu'il est facile d'enlever en la précipitant à l'aide de l'alcool.

Notre collègue a reconnu en outre que la substance désignée sous le nom de cathartine par Lassaigne et Feneulle, qui la considéraient comme un principe défini analogue à l'émétine n'était pas un produit pur, et a pu en extraire trois corps nouveaux.

Il résulte de ces faits que la question présente encore des desiderata qu'il faudra combler pour fixer la science sur la véritable nature du principe actif du Séné qui paraît se détruire en présence de l'eau portée à l'ébullition. C'est là un important sujet d'étude qui ne peut manquer de tenter les élèves ou de jeunes confrères qui chercheront à apporter quelques faits nouveaux aux résultats déjà acquis.

M. Bourgoïn vous a présenté encore un résumé des résultats qu'il avait obtenus avec M. Claude Verne dans l'analyse chimique du Boldo qui renferme un alcaloïde dont ils sont parvenus à isoler une petite quantité. Cette plante, encore peu connue, a été l'objet d'un travail important de M. Verne qui en a fait le sujet de sa thèse.

Dans le même ordre d'idées, notre confrère M. Bourgoïn vous a fait connaître ses travaux sur les principes actifs de la scille. Vous avez conservé le souvenir de l'importante thèse de notre collègue, M. Marais, sur ce sujet et les recherches de M. Mandet. Comme le séné, la scille n'a pas encore fourni un principe bien défini, facile à isoler. Nous nous permettons d'en recommander l'étude à nos confrères d'Algérie, qui ont déjà doté la pharmacie de produits très-utiles, et qui pourraient, en s'aidant des faits connus, étudier le développement de cette plante qui croît naturellement en Afrique, et chercher à en extraire au moment convenable de sa végétation, un principe défini qui peut se modifier par la dessiccation de la plante ou sous l'influence des réactifs employés à sa préparation.

Sans quitter ce sujet si fécond en résultats utiles pour la médecine de la recherche des principes actifs extraits des plantes, je dois vous mentionner le travail de M. Lefort sur l'atropine, préparée en grand à l'étranger et qu'il serait plus facile, pense notre collègue, d'obtenir en France en suivant un procédé qu'il indique et qui permet d'éviter presque complé-

tement l'emploi de l'alcool, dont le prix élevé, à cause des droits énormes que nous subissons, nous empêche de préparer la plupart des alcaloïdes qui sont nés dans notre pays. Ce n'est pas seulement dans les racines, souvent mal récoltées, que M. Lefort conseille de rechercher le principe actif qui s'y trouve rarement dans les mêmes proportions, mais dans les feuilles qui, récoltées toujours vers la même époque, donnent d'excellents résultats.

C'est à l'occasion de cette communication que vous avez nommé une commission chargée d'étudier les nouveaux médicaments actifs, tels que la digitaline, l'aconitine, l'ésérine, etc.

Vous avez compris qu'il importait d'éclairer la médecine sur la valeur, les propriétés, autant toutefois qu'il serait en votre pouvoir, de ces produits et de donner aux pharmaciens les renseignements nécessaires pour préparer, analyser ou examiner ces substances que le commerce pourrait leur fournir dans un état de pureté plus ou moins satisfaisant. C'est également à cette occasion que vous avez étudié une substance un peu oubliée depuis quelques années, et qui a paru fournir dans ces derniers temps cependant à la thérapeutique un médicament utile : je veux parler de ce produit extrait de la saumure de harengs et nommé à tort propylamine, lorsque son véritable nom à l'état de pureté est triméthylamine. Dans un substantiel rapport, M. Frédéric Wurtz vous a fait connaître son origine, sa composition, ses caractères de pureté, ainsi que son mode de préparation par voie d'analyse et par voie de synthèse, dernier procédé qui, suivant les recherches de M. Petit, donnerait cependant une substance plus difficile à purifier.

Si la Société de pharmacie se montre jalouse par ses travaux d'assurer aux malades des médicaments d'une qualité et d'une pureté irréprochables, elle ne se montre pas moins préoccupée des dangers qu'offrent pour les préparateurs certaines préparations et étudie constamment les moyens de les garantir contre les accidents dont ils sont trop souvent victimes.

Un grave accident arrivé à un interne en pharmacie pendant la préparation de l'oxygène à l'aide du chlorate de potasse a fourni à votre Société l'objet d'importantes études consignées

dans le remarquable rapport qui vous a été présenté par votre collègue M. Baudrimont.

La chaleur mal dirigée, la décomposition irrégulière du sel, le mélange accidentel de certaines substances avec le chlorate de potasse sont les causes qui peuvent rendre dangereuse la préparation de l'oxygène à l'aide de ce sel.

Personnellement votre rapporteur a étudié l'action de divers oxydes sur le chlorate de potasse et reconnu qu'il fallait donner la préférence aux oxydes de manganèse, convenablement choisis et employés en même proportion que le sel.

De son côté M. Jungfleisch vous a donné une explication nouvelle de l'action du peroxyde de manganèse. Repoussant l'expression de force catalytique qui servait à expliquer la réaction, il attribue le dégagement à la formation incessante, aux dépens de l'oxygène du chlorate de potasse, d'acide permanganique qui vers 3 ou 400° se décomposerait en peroxyde de manganèse apte à subir de nouveau l'oxydation par le chlorate.

Je ne m'étendrai pas sur le procédé de préparation qu'indique M. Baudrimont dans son rapport, c'est celui que notre habile collègue M. Limousin emploie journellement dans son laboratoire. Permettez-moi cependant de vous signaler une petite modification apportée par M. Gréhan, le savant préparateur de physiologie au Collège de France. Elle consiste dans l'emploi, au lieu d'une cornue en verre ou en acier, d'un tube de fer en forme de canon de fusil, que l'on bouche simplement avec des bouchons de caoutchouc munis des tubes à dégagement.

L'emploi du brome présente quelquefois aussi pour les chimistes les inconvénients que je signalais tout à l'heure, et son action sur les voies respiratoires peut être dangereuse. Ce corps donne lieu à un grand nombre de combinaisons; ainsi vous avez entendu avec intérêt la communication de M. Poggiale sur le procédé proposé par M. Gault, de Nancy, pour la préparation d'un produit assez nouveau, en France du moins, où il a été introduit par le D<sup>r</sup> Clin, le camphre monobromé.

Après avoir constaté les inconvénients des différents vésicatoires et les défauts de la cantharidine employée directement comme substance vésicante, MM. Delpech et Guichard s'inspi-

rant des travaux de MM. Massing et Draggendorf sur les cantharidates alcalins ont préparé une toile vésicante avec le cantharidate de potassium, obtenu par eux suivant une nouvelle méthode qui donne un produit, parfaitement fixe et stable, possédant toute l'action vésicante de la cantharidine. C'est là un médicament excellent, d'un emploi facile et qui devrait avoir sa place marquée dans nos officines.

En vous parlant de produits nouveaux, de formes nouvelles données aux médicaments, je suis obligé de me borner à vous citer les notes très-intéressantes de M. Pierre Vigier sur l'épithème argileux qu'il propose pour remplacer les cataplasmes de farine de graine de lin ou autres, de M. Magne-Lahens, dont vous entendez souvent prononcer le nom dans les questions qui intéressent la pharmacie pratique, sur le coaltar pulvérulent obtenu par l'addition à ce produit pyrogéné d'une quantité convenable de charbon qui modifie sa consistance et assure sa division, et enfin le travail de M. Lefort sur les extraits sulfo-carboniques qu'il propose pour la préparation régulière et économique des huiles médicinales.

Je vous rappellerai encore le mode de préparation proposé par M. Latour pour obtenir les sirops de goudron et de Tolu, vraiment médicamenteux et actifs, sous forme d'émulsion dont la sapidité et l'aspect nouveau pourraient ne pas rencontrer cependant auprès des malades l'accueil qu'ils méritent. Il n'en sera pas de même du caustique à l'azotate de zinc qu'il vous a présenté, et qui offre pour la préparation des pâtes escharrotiques des avantages réels sur le chlorure du même métal d'un maniement si difficile, surtout si l'on n'adopte pas la modification proposée par M. Mayet.

Vous avez examiné aussi du proto-iodure de mercure cristallisé, obtenu par M. Yvon, en chauffant en vase clos, avec certaines précautions, des quantités équivalentes de mercure et d'iode. C'est assurément un produit remarquable qui remplacera la poudre amorphe, obtenue par trituration, si l'on parvient toutefois à l'obtenir régulièrement exempt de biiodure, qu'il est plus difficile de séparer d'un produit cristallisé que d'un produit amorphe. A peu près à la même époque, M. Lefort vous a indiqué le moyen de préparer ce produit pur, mais avec



l'aspect que nous lui connaissons, en précipitant un sel mercurieux, dissous dans une solution de pyrophosphate de soude, par l'iodure de potassium.

Vous n'ignorez pas combien certains malades éprouvent de répugnance à ingérer des médicaments d'une odeur ou d'une saveur prononcées. M. Limousin, en cherchant à présenter le chloral hydraté sous un petit volume, est parvenu à le mettre sous forme de dragées, dans lesquelles il conserve toutes ses propriétés en perdant momentanément son odeur éthérée et sa saveur âcre et amère. Pour l'administration des poudres de rhubarbe, de sulfate de quinine, d'aloès, il a imaginé, sous le nom de cachet médicamenteux, une ingénieuse modification dans la forme du pain azyme.

A ces nombreuses questions de pharmacie pratique je voudrais pouvoir ajouter, si je ne craignais de m'étendre trop longuement, des détails intéressants sur un certain nombre de travaux étudiés ici même dans le cours de vos séances ou qui vous ont été présentés par des membres correspondants et souvent aussi par des pharmaciens étrangers à votre Société. Permettez-moi cependant de vous rappeler les observations de M. Vuafart sur l'eau de fleur d'oranger préparée à feu nu ou à la vapeur, et celle de M. Marais sur l'altération produite par un froid de — 22° sur les feuilles de laurier-cerise dont il s'est occupé déjà à plusieurs reprises, pour étudier les variations qu'elles subissent dans leur composition suivant les saisons. Les composés cyaniques qu'elles renferment, heureusement d'un emploi fort restreint à l'état concentré, ont été également étudiés par M. Petit qui vous a fait voir que leur grande altérabilité, j'entends parler de l'acide cyanhydrique du Codex, était due à un état de concentration trop grand, ainsi qu'à leur grande volatilité et qu'on assurait leur conservation en les employant en solution plus diluée, au 50° par exemple.

Je vous signalerai encore les recherches de M. Carles sur le girofle de vanille qu'il considère comme un acide particulier nouveau, de M. Fleury sur l'agaric blanc, les observations que M. Méhu vous a présentées sur la préparation d'un prototartrate de fer inaltérable et de deux sels de sesquioxyde à base d'ammoniac et de fer qu'il propose pour remplacer le tartrate et le

citrate de fer, et qu'il obtient à l'aide du protosel en évitant la préparation toujours difficile, surtout pour de grandes quantités du sesquioxyle de fer. Puis sur l'emploi de l'acide phénique pour dissoudre à chaud l'indigo dont l'indigotine pure et cristallisée se sépare par le refroidissement.

Pour notre part, nous avons eu l'honneur de vous présenter une courte note sur l'altération qu'éprouve l'ésérine, alcaloïde de la fève de Calabar sous l'influence de l'oxygène, en se transformant en une substance rouge cristallisable, inerte, indiquant un premier degré d'oxydation de l'alcaloïde qui peut encore, en absorbant une nouvelle quantité d'oxygène, se transformer en une magnifique substance bleue cristallisable décrite par M. Petit.

C'est également à l'action de l'oxygène sans doute, mais surtout à celle de la lumière solaire qu'est due la mise en liberté d'une petite quantité d'iode dans les solutions d'iodure de potassium, réaction qui a été l'objet de recherches intéressantes de la part de M. Vidau, notre confrère du service de santé, ainsi que de M. Husson, de Toul, et qui doit modifier quelque peu la valeur du procédé ozonométrique basé sur l'action qu'exerce l'ozone sur le papier ioduré amidonné.

Dans ses recherches sur le suc de groseilles, notre jeune confrère, M. Mayet fils, a vu que ce n'est pas seulement l'influence de l'oxygène dont il faut tenir compte, mais également celle de la chaleur qui modifie l'action du ferment spécial qui s'y développe en décomposant peu à peu le sucre qu'il transforme en alcool et en acide carbonique.

M. Mayet a dosé d'abord avec la liqueur de Fehling, le sucre contenu dans du jus de groseilles au moment où il sortait du fruit et a suivi les progrès de la fermentation d'après la quantité de sucre détruite.

Dans cette opération, à laquelle ne préside pas jusqu'à présent de règle bien établie, il a voulu introduire des données plus scientifiques, en recommandant d'arrêter la fermentation, pour conserver le suc ou le transformer de suite en sirop, au moment où il a perdu une quantité de sucre déterminée, ce qui simplifierait beaucoup l'opération en assurant toujours son succès, si les conditions de maturité, de récolte et l'état atmo-

sphérique n'étaient pas essentiellement variables et n'exigeaient encore de la part de notre confrère des expériences comparatives qui lui permettent de poser des règles plus générales.

(La fin prochainement.)

---

## REVUE MÉDICALE.

---

*Sur le Jaborandi du Dr Coutinho; par M. A. GUBLER.*

(Suite) (1).

Cependant les physiologistes, qui n'ont jamais rencontré ces lésions parenchymateuses des glandes salivaires, cherchent uniquement dans les modifications nerveuses la condition prochaine de la sialorrhée et, par suite, celle de la diaphorèse.

Les expériences intéressantes effectuées par M. Carville, par MM. Albert Robin et Paul Bouley, et en dernier lieu par M. Vulpian, n'en ont pas moins fourni sur l'action physiologique du Jaborandi un supplément d'informations d'une valeur incontestable. Elles établissent : la rapidité, voire l'instantanéité des effets sialagogues, à la suite des injections intra-veineuses d'infusion de Jaborandi; l'extrême intensité du phénomène chez les chiens qui ne suent pas, ou du moins presque pas, en même temps que l'apparition d'une sécrétion muqueuse par l'anus et d'un larmolement considérable, également observé d'ailleurs chez les malades de mon service. Elles démontrent l'antagonisme réciproque du *Pilocarpus pinnatus* et de la Belladone, laquelle, ainsi que nous l'avons établi antérieurement (*Commentaires thérapeutiques du Codex*), constitue un moyen puissant de tarir l'ensemble des sécrétions organiques.

Mais les vivisecteurs ne se sont pas bornés à ces constatations, ils se sont proposé pour but principal la recherche du mécanisme nerveux par lequel se produit et les sueurs profuses

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXI, p. 145.

et le flux de salive, sous l'influence du Jaborandi. Les belles recherches de M. Cl. Bernard ont mis en relief l'action positive de la corde du tympan et relégué au second plan l'action négative des nerfs vaso-moteurs ganglionnaires sur les sécrétions des glandes sous-maxillaires. Les expériences récentes de MM. Carville et Vulpian tendraient à déposséder ces deux ordres de nerfs vaso-moteurs de toute influence directe sur la sécrétion salivaire. M. Carville fait voir que la section, c'est-à-dire la suppression de tous ces nerfs, n'empêche pas les effets hypercriniques du Jaborandi; son maître, M. le professeur Vulpian, avait déjà été conduit à reconnaître que l'action vaso-motrice était d'une importance secondaire et qu'il fallait admettre des filets sécrétoires de deux ordres, les uns excitant, les autres arrêtant l'activité glandulaire. Le Jaborandi aurait le pouvoir de stimuler les premiers, de même que l'atropine, son antagoniste, ferait prédominer l'influence des nerfs d'arrêt.

Cette manière de voir est passible de plusieurs objections. D'abord un phénomène de nutrition, et les actions sécrétoires n'en sont qu'une expression particulière, n'est pas attaché à la présence d'une complication organique telle que l'appareil nerveux : un tel phénomène subsiste dans la cellule indépendamment de ses rapports avec l'ensemble du système; seulement il varie en grandeur selon l'abondance du sang qui est la source de toute sécrétion; et les nerfs sont les régulateurs de la circulation sanguine. Ensuite, si l'existence d'une classe de nerfs sécréteurs n'est pas inadmissible, tant s'en faut, mais elle ne repose du moins encore que sur des inductions. D'ailleurs, à moins qu'ils n'eussent une existence indépendante, c'est-à-dire une origine et un trajet distincts, on comprendrait difficilement qu'ils pussent échapper aux graves mutilations infligées aux animaux dont on arrache le pneumo-gastrique en même temps que le ganglion cervical supérieur et dont on sectionne le nerf lingual, avant d'introduire dans leur circulation l'infusion de Jaborandi; en sorte que si cette expérience prouvait l'inutilité des nerfs vaso-constricteurs et des vaso-dilatateurs dans le mécanisme opératoire du Jaborandi, elle ne serait pas moins valable pour faire rejeter l'intervention nécessaire d'un ordre de filets

nerveux plus directement et plus étroitement attachés au travail sécrétoire.

Mais il s'en faut bien que les vivisections aient démontré la non-participation des nerfs vaso-moteurs aux effets sialagogues du nouvel agent thérapeutique. Certaines expériences ont donné, au contraire, des résultats positifs, notamment pour la corde du tympan, et je ne doute pas que le flux salivaire observé à la suite de l'injection de Jaborandi, le lingual étant coupé, n'eût été dans tous les cas plus considérable encore avec le lingual intact, et que la salive, au lieu d'être visqueuse, ne se fût alors montrée très-fluide.

En attendant de nouvelles recherches propres à dissiper toutes les obscurités qui planent encore sur cet intéressant sujet, je demande la permission d'esquisser une théorie provisoire des phénomènes observés.

A mon avis, le Jaborandi ne porte pas ses premiers efforts sur le système nerveux des glandes salivaires ou sudoripares, mais bien sur l'appareil sécréteur lui-même : ses effets ne sont pas d'abord névrosthéniques pour la corde du tympan ou névrololytiques pour les ganglions et les filets sympathiques, mais bien parenchymateux d'emblée. Il excite au passage les éléments glandulaires ou les cellules sécrétantes, et cette stimulation périphérique, transmise aux centres réflecteurs par les filets nerveux eisodiques, retourne aux nerfs vaso-constricteurs et aux nerfs vaso-dilatateurs, qui dispensent alors aux organes de sécrétion toute la somme de liquide nourricier exigée par leur surcroît d'activité.

Dans mon opinion, le Jaborandi serait donc un stimulant de l'activité glandulaire comme la belladone en est un stupéfiant ou un paralysant. Il peut augmenter le travail de l'élément sécréteur en l'absence de toute intervention nerveuse et de toute modification circulatoire, mais ses effets hypercriniques n'atteignent à leur entier développement qu'à la condition d'être favorisés par un afflux sanguin capable de fournir une énorme dépense de liquide. Or, cet afflux est bien provoqué par les filets terminaux des nerfs glandulaires, directement impressionnés par le médicament ou bien influencés de proche en proche par les tissus sécréteurs au milieu desquels ils se trou-

vent mêlés ; seulement le phénomène nese développe qu'avec le consentement des nerfs ganglionnaires, qui cessent de maintenir les vaisseaux en état de contraction, et du nerf lingual qui leur ajoute un surcroît de dilatation active.

Ce procédé est analogue à celui par lequel l'œil s'accommode sous l'influence des rayons lumineux ; il ressemble surtout au mécanisme de la miction, où nous voyons une impression sensitive ressentie par le col vésical se transmettre au centre génito spinal et de là se réfléchir à la fois sous deux formes opposées : le relâchement du sphincter et la contraction de la tunique musculieuse de la vessie.

Maintenant, quand l'excitation de la substance glandulaire dépasse le degré de l'irritation sécrétoire, il survient des troubles nutritifs et formateurs avec tuméfaction des éléments histologiques et engorgement des *acini* et des conduits excréteurs, probablement par des cellules épithéliales rudimentaires, c'est-à-dire des *néocytes* ou des globules de mucus. Ainsi s'expliqueraient, selon moi, les gonflements subits, douloureux, inflammatoires, rarement observés, et dans les glandes sous-maxillaires seulement, à la suite de l'administration du *Pilocarpus pinnatus*.

A ces effets fondamentaux du Jaborandi viennent s'ajouter quelquefois des phénomènes accessoires, tels que l'accroissement de la diurèse aqueuse et la diacrise gastrointestinale ; mais ces phénomènes ne se montrent que quand les deux grands flux, salivaire et sudoral, n'ont pas atteint leur accroissement habituel, comme si le principe actif détourné de ses voies ordinaires d'élimination, ou bien retenu dans le canal digestif, allait porter sur d'autres points de l'organisme son action hypercrinique.

Quelquefois, mais très-exceptionnellement, il survient des vomissements en partie bilieux, pouvant faire croire à une irritation sécrétoire du foie. Ces vomissements expriment plutôt l'intolérance de l'estomac qui, non-seulement se refuse à l'absorption du médicament, mais finit par le rejeter après une demi-heure, trois quarts d'heure ou une heure d'attente, et même davantage. Ils coïncident nécessairement avec une insuffisance ou un défaut d'action physiologique.

Tels sont les effets primaires du nouveau Jaborandi importé par le D<sup>r</sup> Coutinho. Ses effets secondaires sont : la réduction parfois énorme de la partie séreuse du sang et des liquides de l'organisme, ce qu'on pourrait appeler l'*amtydrémie* et le défaut d'hydratation des éléments histologiques; puis la résorption, le cas échéant, de la sérosité infiltrée dans les mailles du tissu cellulaire ou dans les cavités séreuses; la sécheresse consécutive des muqueuses et une soif parfois ardente; la constipation; et, d'autre part, une fatigue plus ou moins prononcée, ressentie par le sujet le jour même ou le lendemain de l'administration du remède.

Je n'insiste pas sur ces symptômes, car j'ai hâte d'arriver aux indications thérapeutiques du *Pilocarpus pinnatus*.

Par sa puissante action diaphorétique et sialagogue, le Jaborandi n'est pas seulement un moyen de spoliation aqueuse, c'est encore un agent d'élimination pour des poisons introduits du dehors, aussi bien que pour quelques substances salines ou des principes immédiats normaux pouvant surcharger l'économie et jouer le rôle de causes pathogéniques. Ainsi, les recherches consciencieuses et savantes de M. Albert Robin exécutées sous mes yeux, dans mon laboratoire de l'hôpital Beaujon, ont démontré que, dans la sueur sécrétée sous l'influence du Jaborandi, chez plusieurs catégories de malades la proportion d'urée par litre était de plus de 2 grammes supérieure à celle de la moyenne normale. Pour être moindre (2 à 3 décigr. seulement), l'excès de ce même principe dans la salive est également très-notable. Or, dans certains cas d'insuffisance rénale et d'urémie, il ne serait pas indifférent d'obtenir, à un moment donné, l'élimination de 2 ou 3 grammes d'urée par les glandes sudorales et salivaires.

Les applications pratiques du Jaborandi découlent de ces deux propriétés physiologiques principales.

(A suivre.)

---

## TOXICOLOGIE.

---

*Observations au sujet de la présence du plomb dans le système nerveux et de la recherche de ce métal dans les cas d'empoisonnement ; par M. le D<sup>r</sup> ROUCHER, pharmacien principal de l'armée. (Fin. — Extrait.)*

La seconde remarque, et non la moins importante, que suggère l'examen de ce sujet, touche aux procédés mêmes de recherche du plomb introduit dans l'économie.

MM. Bergeron et L'hôte ont procédé à cette recherche en traitant la matière animale par l'acide azotique et en précipitant le plomb des dissolutions par un courant d'acide sulfhydrique.

Ce mode opératoire est celui qui est décrit plus en détail dans le *Traité de l'empoisonnement* de MM. Tardieu et Roussin (1867, p. 135). Il repose principalement sur la précipitation du plomb par l'acide sulfhydrique au sein de liqueurs très-acides.

D'autres procédés que nous trouvons décrits soit dans le traité cité plus haut, soit dans le *Manuel de médecine légale* de MM. Briant et Chaudé (9<sup>e</sup> édition, 1874), soit encore dans les ouvrages plus anciens de Flandin, Devergie, etc., reposent sur la carbonisation des matières organiques et le lavage du charbon au moyen de liqueurs fortement acides ou alcalines pour lui enlever le plomb qu'il peut contenir.

Dans ces diverses indications, rendues classiques par l'autorité des savants qui les ont tracées, il semble que l'on ait perdu de vue certains faits déjà anciennement signalés et qui font pressentir les graves erreurs auxquelles exposent les procédés analytiques que nous venons de citer.

Voici ces faits :

1<sup>o</sup> Le charbon provenant de la destruction des matières organiques par la chaleur ou par les acides azotique ou sulfurique, retient le plomb que pouvaient contenir ces matières,



même quand il a subi une combustion ou incinération partielle avancée.

2° Ce charbon lavé avec l'acide azotique ne lui cède pas de plomb, même à chaud, quand ce métal est en faible proportion.

3° La dissolution d'un sel de plomb (azotate ou chlorure) ne précipite pas par l'hydrogène sulfuré, quand la liqueur est acide et le plomb en minime quantité.

Si l'on ajoute à ces faits :

1° Qu'il n'est pas prouvé que le carbonate de soude ou de potasse bouillants transforment en carbonate de plomb *tout le sulfate de plomb* que peut contenir un charbon suspect ;

2° Qu'il n'est pas prouvé davantage que l'acétate d'ammoniaque enlève à ce même charbon par voie de dissolution *tout le sulfate de plomb* qui peut s'y trouver intimement associé ;— on conviendra que chacun des procédés rappelés plus haut est entaché de causes d'erreurs plus ou moins fatales, et que tantôt pour une raison, tantôt pour une autre, aucun d'eux ne saurait inspirer une entière confiance.

Reprenons succinctement l'examen de ces faits :

1° *Fixation du plomb et du cuivre sur le charbon provenant de la destruction des matières organiques.*

Orfila avait reconnu dès 1843 que la majeure partie du cuivre reste dans le charbon obtenu par la destruction des matières organiques.

En 1851, nous avons insisté particulièrement sur ce fait, en le généralisant et en montrant à quelles erreurs il expose quand il s'agit de découvrir les métaux fixes existant normalement ou introduits accidentellement dans l'économie.

Les observations postérieures de MM. Georges, de Nantes, et Chevalier père ont confirmé ce point important ; et si, en particulier, Flandin a cru pouvoir, à plusieurs reprises, nier formellement l'existence dans les organes, soit du plomb et du cuivre normaux, soit même du plomb et du cuivre toxiques, on est en droit de l'attribuer à cette circonstance, qu'il opérât presque toujours sur du charbon provenant de la carbonisation sulfurique.

Il résulte de là qu'il ne faut pas se borner à réduire en char-

bon les matières organiques suspectes, mais bien les réduire complètement en cendres.

Bien que la raison qui, pour ce genre d'essai, doit faire adopter l'incinération à l'exclusion absolue de la carbonisation, n'eût pas été nettement indiquée avant les époques que nous citons, depuis longtemps déjà certains expérimentateurs, présentant parfaitement la supériorité de l'un des procédés sur l'autre, avaient insisté sur la préférence à donner à l'incinération.

C'est ce qui fait que les mêmes auteurs, qui avaient parfois recommandé la méthode de la carbonisation, n'ont pas manqué cependant de mentionner, comme beaucoup plus rigoureuse, celle de l'incinération, surtout quand il s'agit de dosages et quand on a affaire à de très-petites quantités de métal toxique. Nous croyons que c'est en premier lieu à M. Devergie qu'il faut rapporter le mérite de ce précepte.

En parcourant les divers traités sur cette matière, il est facile de s'apercevoir que le choix du procédé d'analyse toxicologique des métaux fixes a été souvent influencé soit par des préférences d'expérimentateurs, soit par la préoccupation née des anciens travaux touchant la distinction des métaux toxiques d'avec les métaux normaux, et que c'est là la cause de l'hésitation qui existe encore dans les indications fournies par les toxicologistes.

Toutefois il est remarquable de voir que chacun d'eux revient toujours naturellement, et comme par la force de la pratique, à la méthode de l'incinération.

Aujourd'hui que l'on s'accorde généralement à reconnaître que les procédés d'analyse chimique sont impuissants à produire la séparation des métaux normaux et toxiques, et que le dosage seul peut faire savoir si le plomb trouvé dans l'économie était ou non compatible avec la santé ou avec la vie, ces incertitudes n'ont plus de raison d'être, et il y a lieu de s'arrêter au seul procédé qui soit revêtu d'un caractère de rigueur devenu indispensable, c'est-à-dire la destruction complète de la matière organique et la recherche des métaux fixes dans les cendres. Encore faut-il, pour le cuivre, s'entourer de précautions spéciales, puisque pendant l'incinération la présence de vapeurs

azotiques d'une part, de chlorures de l'autre, peut occasionner des pertes sensibles.

2° *Précipitation du plomb par l'hydrogène sulfuré au sein des liqueurs acides.*

Les citations faites au commencement de cette note ont montré que, dans quelques traités actuellement classiques, on n'a point songé à prémunir suffisamment les experts chimistes contre une cause grave d'erreur : nous voulons parler de la non-précipitation du plomb en présence d'une certaine proportion d'acide libre. Là encore nous rencontrons de l'hésitation et quelques contradictions dans les anciennes prescriptions que nous nous permettrons de rappeler, de mieux préciser et d'étayer de nouveaux faits.

En 1842, M. Devergie, décrivant le procédé de recherche du plomb et du cuivre par incinération, avait bien soin de dire que les cendres ayant été reprises par l'eau, puis par l'acide chlorhydrique, il faut évaporer la majeure partie de l'acide employé et traiter de nouveau par l'eau avant de faire passer dans la solution aqueuse *très-légèrement acide* un courant d'acide sulfhydrique (t. III, p. 536).

Le tableau que donne M. Devergie (*Méd. lég.*, 1852, p. 635) de la sensibilité des réactifs pour une dissolution étendue d'acétate de plomb porte à 1/500.000 la sensibilité de l'acide sulfhydrique, et il est suivi de cette observation : « Ces réactifs « ne sont pas aussi sensibles quand la dissolution est acide. »

« Pour le cuivre, Mitscherlich conseille de traiter les cendres « à plusieurs reprises par l'acide nitrique et de calciner de nouveau afin de détruire la totalité de la matière animale, puis « pour arriver à un résultat plus certain encore, de faire fuser « le résidu avec du nitrate d'ammoniaque et enfin de saturer la liqueur acide par l'ammoniaque, attendu que l'acide « sulfhydrique n'agit pas sur une portion du sel cuivreux quand « la liqueur est acide. » (Devergie, *Méd. lég.*, 1852, t. III, p. 586.)

Plusieurs auteurs, néanmoins, omettent à certains moments ce point capital, prescrivant parfois de précipiter le plomb et le cuivre, par l'hydrogène sulfuré, de liqueurs extrêmement acides obtenues soit par dissolution directe des matières organiques

dans les acides, soit par le lavage des charbons, soit par le traitement des cendres.

Nous passerons ici les citations afin d'abrégier.

Mais il est curieux de voir à quel point l'acide en excès peut masquer la présence du plomb dans les liqueurs que traverse un courant d'acide sulfhydrique.

Voici quelques chiffres d'expériences entreprises par nous il y a de longues années, pour un autre objet.

I. L'acide sulfhydrique en solution colore à peine une solution d'azotate de plomb à 0,000005 acidulée à 1/100<sup>me</sup> d'acide chlorhydrique.

II. L'acide sulfhydrique en solution ne précipite ni ne colore une solution d'azotate de plomb à 0,0002 acidulée au 1/10<sup>me</sup> d'acide chlorhydrique.

III. L'acide sulfhydrique gazeux ne colore presque plus une solution d'azotate de plomb à 3/1000000<sup>me</sup> dans l'eau pure.

IV. Dans l'eau acidulée à 1/100<sup>me</sup> d'acide chlorhydrique, la coloration par le gaz sulfhydrique disparaît au titre de 0,00001 d'azotate de plomb.

V. Dans l'eau acidulée à 1/10<sup>me</sup> d'acide chlorhydrique au titre de 0,0004 d'azotate de plomb, le gaz sulfhydrique ne détermine qu'une teinte jaunâtre à peine prononcée.

VI. Enfin, une solution au titre de 0,002 d'azotate de plomb diversement acidulée par l'acide chlorhydrique et traitée par un courant de gaz sulfhydrique a donné les résultats suivants :

Azotate de plomb. Titre.	Solution acidulée, HCl.	
0,002	à 0,1	Après une demi-heure de contact, précipité abondant de sulfure de plomb.
—	à 0,2	Rien après le passage du gaz pendant trois heures, précipité blanc de chlorure de plomb un peu marqué.
—	à 0,3	Rien après deux heures, précipité très-léger de chlorure de plomb.
—	à 0,4	Rien après quatre heures, précipité très-léger de chlorure de plomb.

La non-précipitation ou la précipitation partielle du plomb dans des liqueurs trop acides a dû causer plus d'une erreur. Ainsi, il paraît naturel d'y rapporter une partie des résultats négatifs obtenus si souvent par Flandin dans la recherche du plomb et du cuivre par son procédé de carbonisation sulfurique.

Outre que Flandin opérait sur du charbon qui retient les composés plombiques et cuivriques, il traitait souvent par l'hydrogène sulfuré des liqueurs fortement acides (voir *Traité des poisons*, 1853, p. 237 et 319); et cependant on trouve indiquée à la page 220 de son traité, la précaution d'évaporer les liqueurs d'essais pour chasser l'excès d'acide avant d'employer les réactifs propres à décéler le cuivre.

De cet exposé ressortira sans doute la nécessité de dissiper les incertitudes auxquelles sont exposés les experts quand il s'agit du choix d'un procédé rigoureux pour la recherche des métaux fixes en matière de toxicologie. Pour cela, il suffira de bannir des méthodes adoptées la simple carbonisation, et de lui substituer l'incinération complète entourée des précautions nécessaires suivant les cas. Il faudra également s'accorder sur ce point : que les réactions propres à la recherche de ces métaux ne doivent s'effectuer que dans des liqueurs neutres ou assez faiblement acides pour ne pas masquer en tout ou en partie la substance à décéler.

---

*Sur la présence du cuivre dans l'organisme ;*  
par MM. BERGERON et L. L'HÔTE.

Depuis les travaux d'Orfila, on sait que les poisons minéraux ont la propriété de se localiser dans les grands appareils de sécrétion, le foie et les reins. Nous avons constaté, dans un double empoisonnement aigu par les sels de cuivre, que la totalité du cuivre absorbé se retrouvait dans ces organes sécréteurs, et nous nous sommes demandé si le corps humain renferme ce métal localisé dans ces mêmes organes.

Nos recherches ont porté sur quatorze cadavres dont nous connaissions parfaitement l'origine. Chaque analyse a été effec-

tuée sur une masse organique pesant de 800 à 1,000 grammes et comprenant la moitié du foie et un rein. Nous avons évité avec le plus grand soin l'introduction des plus petites traces de cuivre. A cet effet, le cadavre reposant sur une table de bois, les organes extraits étaient reçus dans un bocal et portés au laboratoire, dans une chambre spéciale où il n'y avait pas de cuivre. Les balances, fourneaux à gaz, robinets et bain-marie étaient en fer; les réactifs, le papier à filtre et l'eau distillée ont été essayés à blanc dans cette même chambre.

Voici la marche adoptée pour la constatation du cuivre : les organes étaient préalablement chauffés dans une grande capsule de porcelaine, jusqu'à dessiccation et carbonisation; l'incinération du charbon se faisait au moufle à une basse température. Les cendres, traitées par l'acide azotique, évaporées à sec et reprises par l'eau, ont donné une dissolution qui a été neutralisée par un excès d'ammoniaque. La liqueur, séparée du précipité par filtration, puis concentrée et légèrement acidifiée par l'acide azotique, était saturée par un courant de gaz acide sulfhydrique. Dans les quatorze analyses, on a obtenu un faible précipité brunâtre, dont le poids ne pouvait être déterminé à la balance, et qui présentait les caractères chimiques du sulfure de cuivre. Ce précipité, traité par l'acide azotique, a fourni une dissolution donnant les réactions des sels de cuivre avec une aiguille d'acier, l'ammoniaque et le prussiate de potasse.

Pour apprécier la proportion de cuivre contenue dans ce précipité, nous avons employé une méthode colorimétrique basée sur la teinte bleue que donne l'ammoniaque avec les sels de cuivre. En partant d'une liqueur titrée de cuivre au 1/1000 préparée avec du cuivre galvanique, on peut construire une gamme de colorations très-nettes, accusant depuis 2 milligrammes jusqu'à 1/2 milligramme.

En opérant sur des volumes identiques de liquide dans des tubes de même verre et de même diamètre, on arrive à doser assez exactement de très-petites quantités de cuivre. Si la quantité de cuivre est inférieure à 1/2 milligramme, la méthode colorimétrique n'indique plus rien; mais, avec le prussiate jaune de potasse, on obtient encore la coloration rouge caractéristique.

Les résultats obtenus ont été les suivants :

Chez deux individus âgés de dix-sept ans, cuivre non dosé, mais constaté avec le prussiate jaune de potasse ;

Chez onze individus âgés de vingt-six à cinquante-huit ans, cuivre dosé, quantité maxima 1 milligramme et quantité minima 0<sup>me</sup>, 7 ;

Chez un individu de soixante-dix-huit ans, cuivre dosé, 1<sup>me</sup>, 5.

Pour compléter ces études, nous avons recherché le cuivre dans les foies provenant de six fœtus, et dans tous nous avons constaté la présence de ce métal.

Le cuivre *préexistant* dans l'organisme est apporté sans aucun doute par l'alimentation. L'emploi de la vaisselle de cuivre, les aliments, le contact journalier d'objets de cuivre et de monnaies de billon, etc., introduisent dans nos organes des traces de cuivre dont la plus grande partie est éliminée ; mais il reste fixé à un état de combinaison non encore défini une petite quantité de cuivre dans le foie et dans le rein, et cela quels que soient l'âge, le sexe, les conditions d'existence. Dans nos expériences, nous avons constaté deux points importants : présence constante du cuivre qu'on ne retrouve que dans le foie et le rein en quantité appréciable, et en second lieu, détermination de cette quantité de cuivre qui, pour la masse totale du foie et des reins, ne s'élève pas au-dessus de 2 1/2 milligrammes à 3 milligrammes, et, dans le plus grand nombre de cas, n'atteint pas 2 milligrammes.

---

## VARIÉTÉS.

---

**Carbonate de fer ancien.** — Ayant eu occasion d'examiner du carbonate de fer qui avait été conservé pendant plusieurs années, M. L. Bidwell d'Elmira (États-Unis) fut surpris de le trouver complètement changé de couleur : il était devenu jaunâtre et se rapprochait par sa teinte de l'ocre jaune. Soumis à l'action de la chaleur pendant quelques minutes, le carbonate

de fer reprit sa couleur naturelle, et perdit environ 10 p. 100 de son poids par suite de la vaporisation d'une certaine quantité d'eau qu'il avait absorbée. Non-seulement ce carbonate de fer avait changé de couleur à l'intérieur, mais toute la masse avait pris la teinte jaune ocreuse, ce qui provenait sans doute du long temps pendant lequel il avait été conservé. (*The pharmacist*, Chicago, t. VII, p. 323, 1874.)

---

**Acide picrique dans la bière.** — Brunner indique comme le meilleur procédé pour déceler la présence de l'acide picrique dans la bière d'employer le procédé de Pohl, qu'il modifie de la manière suivante : il acidule la bière par l'acide chlorhydrique, y plonge un morceau de laine filée, et fait digérer au bain-marie. Il retire la laine, la chauffe avec une solution d'ammoniaque, filtre, évapore au bain-marie à un petit volume, et y verse quelques gouttes de cyanure de potassium. La présence de 1 milligramme d'acide picrique dans une pinte de bière déterminera une coloration rouge due à la formation d'isopurpurate de potasse. (*Arch. de pharm.* t. XI, p. 343; *Chemist and Druggist*, novembre 1874, p. 408.)

---

**Essai de l'opium.** — M. C. Arnoldi fait digérer pendant vingt-quatre heures 500 grammes d'opium sec dans 3 onces d'eau distillée; il fait passer le liquide à travers un filtre taré et remet à digérer de nouveau la partie insoluble pendant vingt-quatre heures dans 3 onces d'eau. Il recueille alors la portion non dissoute sur un filtre, où il la lave aussi longtemps que le liquide passe coloré; il le sèche alors et le pèse : si l'opium est de bonne qualité, il ne doit pas laisser plus de 200 grammes de résidu insoluble. La solution est ramenée par concentration à 5 onces agitée avec du charbon animal et filtrée de nouveau; on ajoute alors au liquide un léger excès d'ammoniaque qui détermine un dépôt de morphine impure : on recueille celle-ci, on la chauffe pour chasser l'excès d'ammoniaque et on la pèse. Un bon opium doit donner 14,19 p. 100 de morphine impure. (*Chem. Centr.*, p. 54, 1874; *Chemist and Druggist*, novembre 1874, p. 407.)

---



**Timbre-postes.** — La commission chargée en Angleterre de la révision de la législation sur les falsifications s'est préoccupée de savoir s'il était exact que la gomme employée pour rendre les timbre-postes adhésifs fût de qualité tellement inférieure qu'elle ait déterminé chez quelques personnes une maladie de la langue, par suite de l'habitude qu'on a d'humecter avec la salive ces timbres. (*Chemist and Druggist*, juin 1874.)  
J. L. S.

**sur le dosage de l'iode dans l'urine ;** par M. HILGER (1).  
— M. Hilger décrit la méthode de Kersting, laquelle consiste à distiller l'urine contenant de l'iode, avec de l'acide sulfurique, de telle sorte que le liquide distillé renferme de l'acide iodhydrique, de l'acide sulfureux et les acides volatils de l'urine, puis à détruire l'acide sulfureux par le chlorure de chaux, et alors à précipiter l'iode par une solution titrée de chlorure de palladium. Mais l'auteur montre que ce procédé amène toujours une perte d'acide iodhydrique; il lui substitue la méthode volumétrique suivante, basée également sur l'emploi du chlorure de palladium titré :

On mélange une quantité mesurée d'urine avec la solution de baryte employée dans les dosages d'urée, afin de précipiter les sulfates et les phosphates qui pourraient réagir sur le chlorure de palladium; on acidule le liquide filtré avec de l'acide chlorhydrique, et l'on détermine l'iode au moyen d'une solution titrée de chlorure de palladium.

La solution de chlorure de palladium doit être d'une concentration telle que  $10^{\text{cc}} = 0,0119$  d'iode; on la titre au moyen d'une solution d'iodure de potassium dont  $1^{\text{cc}} = 1$  milligramme d'iode; on la prépare en dissolvant  $1^{\text{gr}},308$  d'iodure de potassium calciné dans un litre d'eau.

On prend alors  $10^{\text{cc}}$  ou  $5^{\text{cc}}$  de la solution de chlorure de palladium et on la précipite par l'urine à essayer.

On peut même par cette méthode doser directement l'iode dans l'urine. On prend 10 centimètres cubes de chlorure de palladium, on chauffe au bain-marie, on verse l'urine conte-

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie. Revue des sciences médicales.*

nant de l'iode, acidulée par l'acide chlorhydrique tant que l'iode se précipite; on essaye de temps à autre en filtrant une goutte de la solution afin de voir si la précipitation est complète.

---

### **Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine.**

Le conseil de cette Société publiera, à l'avenir, un compte rendu de ses travaux toutes les fois qu'il jugera cette publication nécessaire.

*Séance du 21 avril et du 9 juin 1874.* — Le tribunal de police correctionnelle de la Seine a condamné à 500 francs d'amende et aux dépens, pour exercice, illégal de la pharmacie, les nommés Hubert, Brisset Billaut, Friloux, Goupy, Chéradame, Gobert, Blum, Legrand, tous herboristes, Quentin, Martin, Meyer, Guigon et Popelin.

*Séance du 7 juillet 1874.* — M. Durosier, rapporteur de la Commission de l'examen pratique des élèves, donne lecture de son rapport dont les conclusions sont adoptées. (Nous avons déjà fait connaître dans ce journal les principales dispositions du programme d'examen.) MM. Fumouze, Blondeau, Julliard, Cassan et Limousin sont désignés comme membres du jury. Cinq candidats ont obtenu le certificat d'aptitude.

*Séances du 12 août et du 10 novembre 1874.* — MM. Choppart et Legras, Cubayne, Meny, Frontier, Durand, Marcotte, Pinet, Boulot et Lambert, exploitant des pharmacies sans diplôme, ont été condamnés à 500 francs d'amende et à 200 francs de dommages-intérêts.

---

La célébration du troisième centenaire de l'Université de Leyde a eu lieu le 7 février. MM. H. Milne-Edwards, Egger, Wurtz, Alphonse Milne-Edwards et Carrière ont représenté les Facultés de droit, des sciences et de médecine, l'École de pharmacie et l'École des hautes études de Paris.

---

Par décret en date du 7 janvier 1875, M. Roux, pharmacien en chef de la marine, a été promu au grade d'inspecteur adjoint.

---

Par décret en date du 3 février 1875, M, Schaeffele, pharmacien-major, est nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Sont nommés : pharmacien-major de deuxième classe ; M. Burcker ;

Pharmaciens aides-majors de première classe : MM. Worms, Karcher, Brouant, Trapet, Prestat, Forestier, Jehl, Beunat, Troupeau, Marteaud, Déchaud, Marby.

— La pharmacie militaire vient de perdre M. Beylier, pharmacien-major de première classe.

— M. Tesson est institué, par suite du concours ouvert le 16 novembre, suppléant des chaires de chimie et de pharmacie à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Angers, pour une période de six années.

— M. Boudet est chargé du cours complémentaire de physique à l'École de Limoges.

M. Troost est nommé professeur de chimie à la Faculté des sciences de Paris.

M. Julien est nommé professeur d'histoire naturelle à la Faculté des sciences de Clermont.

MM. les professeurs Diacon, de Moutpellier, Jacquemin, de Nancy, et Oré, de Bordeaux, sont nommés officiers de l'instruction publique.

---

---

## REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Sur la gomme-résine Kauri de la Nouvelle-Zélande ;**  
par M. PATTISON MOUIR (1). — Cette gomme-résine est fournie par un arbre de la famille des conifères, le *Dammara australis*. Elle est en masses dures, fragiles, d'un jaune clair, qui se lais-

---

(1) *Journal of the chemical Society*, août 1874, p. 733.

sent aisément couper avec un couteau ; on peut la polir, et la rendre très-électrique par le frottement. Çà et là dans la masse, on observe des petites masses laiteuses non transparentes. Sa cassure est conchoïdale, sa densité = 1,042. Pulvérisée et traitée par l'eau, elle ne cède à ce dissolvant qu'une très-petite proportion de ses éléments. La partie insoluble dans l'eau se dissout en grande partie dans l'alcool, et l'eau précipite abondamment la solution aqueuse.

L'alcool bouillant ne dissout que 52 p. 100 de la gomme Kauri ; le résidu, insoluble dans l'alcool, se dissout presque entièrement dans l'éther à la température ordinaire. On peut donc considérer ce produit comme une gomme-résine, contenant probablement plusieurs sortes de résines.

L'acide azotique, secondé par une légère élévation de température, attaque la gomme Kauri, donne un produit d'un jaune clair et une petite quantité d'un liquide rouge. La substance solide se dissout difficilement, même à chaud, dans l'alcool et dans l'éther ; le liquide dépose des flocons jaunes si on le jette dans l'eau.

L'acide sulfurique concentré donne une solution rouge ; l'eau en précipite une substance demi-solide. A chaud, l'acide sulfurique décompose partiellement la gomme Kauri, le liquide prend une teinte foncée, et l'eau ne le précipite plus.

Le brome et le chlore l'attaquent très-violemment ; il se dégage des vapeurs épaisses et il reste une masse noire, dont la solution alcoolique est rouge, et un dépôt de charbon.

La potasse et la soude caustique en solution bouillante la boursoufflent considérablement presque sans la dissoudre.

Soumise à la distillation sèche, elle fond, se boursouffle, donne des vapeurs denses qui se condensent en une huile lourde, de couleur brune, à fluorescence verte, et une assez grande quantité d'eau. L'essence et l'eau représentent à peu près la moitié du poids de la gomme. Le contenu de la cornue est un liquide rouge foncé, qui se prend en refroidissant en une masse solide très-fragile.

L'huile desséchée sur du chlorure de calcium, soumise à une nouvelle distillation, fournit la moitié de son poids d'une essence qui passe au-dessous de 320° C. Le résidu de la cornue

donne un produit semblable à celui qu'on avait obtenu en distillant la gomme brute. La plus grande partie de cette huile bout entre 155 et 165°; il n'y en a qu'une faible quantité qui passe entre 270-290°.

L'huile essentielle bouillante entre 155-165° correspond, par sa composition élémentaire, à la formule  $C^{10}H^{20}O^{14}$ .

**sur l'oléate de mercure; ses usages pharmaceutiques (1).** — L'oléate de mercure a été substitué pour la première fois à la pommade mercurielle par le professeur John Marshall (2); le produit était obtenu en faisant dissoudre dans l'acide oléique de l'oxyde de mercure préparé par voie humide. La proportion d'oxyde variait de 5 à 15 pour 100 du poids de l'acide oléique. Plusieurs oléates d'origine anglaise ont donné à l'analyse 8 à 10 pour 100 d'oxyde de mercure.

Des expériences faites à Dresde (3) ont fait reconnaître que la solution de 5 parties d'oxyde de mercure précipité dans 100 parties d'acide oléique est encore liquide; le produit possède une bonne consistance de pommade quand la proportion d'oxyde s'élève à 20 ou 25 pour 100.

D'après M. Christen, on obtient un bon produit en se servant de l'oxyde précipité du nitrate mercurique par la potasse caustique, bien lavé et rapidement desséché; on le dissout à la température de 60 à 70° C. dans l'acide oléique; une température plus élevée amènerait la décomposition rapide de l'oxyde et de l'acide oléique, avec dépôt de mercure métallique. Quand la proportion de l'oxyde atteint 15 à 16 pour 100 du poids de l'acide oléique, la masse est demi-liquide, sa couleur varie du jaune faible au rouge brun. Avec 30 pour 100 d'oxyde de mercure dissous dans l'acide oléique, la masse est dans de bonnes conditions. Une plus grande proportion d'oxyde de mercure donne un produit d'où le mercure métallique se sépare facilement.

Il est d'ailleurs reconnu par plusieurs expérimentateurs qu'il est difficile d'obtenir par l'union directe de l'oxyde de mer-

---

(1) *Neues Repert. f. Pharm.*, 1874, p. 602.

(2) *Lancet*, 25 mai 1872, et *Annuaire pharmaceutique*, 1874, p. 156.

(3) *Schmidl's Jahrbücher*, t. 180.

cure et de l'acide oléique du commerce un produit d'une conservation parfaite, et d'éviter l'apparition plus ou moins rapide du mercure métallique. La préparation de l'oléate de mercure par double décomposition d'un oléate alcalin et du bichlorure de mercure ne conduit pas non plus à un résultat satisfaisant; le produit noircit très-rapidement parce qu'il se dépose du mercure. La substitution d'une solution alcoolique d'un oléate alcalin ou de l'oléate de baryum avec une solution alcoolique de bichlorure ou de sulfate de mercure n'amène pas des résultats plus heureux. La dessiccation seule du produit en provoque déjà la rapide décomposition.

La présence d'une petite quantité d'acide stéarique ou d'acide palmitique dans l'acide oléique augmente la consistance du sel mercuriel (à dose égale d'oxyde mercurique) et en prévient très-sensiblement la facile décomposition.

Les pharmaciens anglais et américains (1) ont cherché dans ces dernières années à substituer l'acide oléique à l'huile d'amandes douces et à l'huile d'olive dans les préparations pharmaceutiques (liniment ammoniacal, liniment savonneux, etc.). Leurs efforts n'ont pas toujours été couronnés de succès; l'acide oléique des fabriques de bougie est ordinairement trouble, il rancit très-facilement, son odeur est désagréable, au point que les rats et les souris, si avides des graisses neutres, s'en éloignent. Aussi, malgré le bon marché de l'acide oléique, les Américains lui préfèrent-ils l'huile d'amandes douces et l'huile de semences de cotonnier, débarrassée des corps gras neutres solides par le refroidissement et la pression.

---

**Coton ferré;** par MM. TRAPP et JORDAN (2). — Le très-honorable directeur de la Société de pharmacie de Saint-Pétersbourg recommande la formule suivante :

Sesquichlorure de fer cristallisé. . . . .	1 partie.
Alcool à 90 p. 100. . . . .	2 parties.

---

(1) *The Pharmacist*, août 1873 et oct. 1874, d'après *Chemist and Druggist*.

(2) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 15 sept. 1874, p. 545. Voir sur ce sujet : *Annuaire pharmaceutique*, 1873, p. 176.

Dissolvez et filtrez, puis plongez le coton cardé dans cette dissolution; après quoi, suspendez-le jusqu'à ce qu'il soit desséché, sans l'exprimer, et conservez la préparation dans des flacons de verre bien fermés.

Le papier et la charpie imprégnés de perchlorure de fer constituent, comme le coton ferré, d'excellents moyens d'arrêter des hémorrhagies.

D'autre part, M. Jordan (1), secrétaire général de la Société de pharmacie de Saint-Pétersbourg, recommande de faire subir au coton une cuisson préalable dans de l'eau rendue faiblement alcaline par 2 p. 100 de son poids de carbonate de soude. On lave avec soin le coton, au sortir de cette lessive, pour le dépouiller complètement de tout son alcali. Ce traitement a pour objet d'enlever au coton une petite quantité de matière grasse qui l'empêche de se laisser imbiber par une solution aqueuse de perchlorure de fer. On laisse sécher le coton à l'air, puis on le plonge dans la solution officinale de perchlorure de fer étendue de son poids d'eau distillée; on exprime l'excès du liquide à l'aide d'un pilon, on étend le produit à l'air sur du papier. Pour l'avoir tout à fait sec, il faut le maintenir pendant quelque temps dans une étuve modérément chauffée, puis l'enfermer soigneusement. A l'air, le coton imprégné de perchlorure de fer devient humide.

[Aucun de ces auteurs ne précise le poids du sel ferrique que doit retenir un poids déterminé de coton. C'est là pourtant ce qu'il faudrait fixer pour avoir un produit d'une force constante. A cause de la grande facilité avec laquelle le perchlorure de fer absorbe l'humidité, on doit dessécher rapidement le produit; en effet, en le laissant dans l'air humide, sur du papier, peu à peu le coton ferré se dépouille de la plus grande partie du perchlorure de fer; ce sel passe graduellement dans le papier, grâce à l'humidité dont il s'est emparé, et le coton est considérablement affaibli par cette perte. Mais il faut le dessécher à une température peu élevée, pour éviter sa rapide carbonisation.]

---

(1) *Méme recueil*, 15 octobre 1874, p. 609.

**Encre rouge à marquer le linge**; par M. WEGLER (1). — On bat un blanc d'œuf avec son volume d'eau, on le passe à travers un linge fin et l'on y mélange du vermillon ou du cinabre finement pulvérisé; on se sert de cette encre pour écrire avec une plume ordinaire sur le linge. Quand les caractères sont secs, on passe sur eux un fer chaud qui coagule l'albumine, fixe le vermillon dans le tissu, sans que le savon, les acides et les alcalis puissent l'en détacher. C. MÉHU.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**sur l'oxycinchonidine**; par M. J. SKALWEIT (2). — On sait que la quinine renferme deux équivalents d'oxygène de plus que la cinchonine. M. Schutzenberger, en traitant la cinchonine par l'acide azoteux, a fixé sur elle deux équivalents d'oxygène, mais l'oxycinchonine obtenue est isomérique et non identique avec la quinine. M. Hermann Strecker a obtenu, contrairement aux prévisions, un autre isomère en soumettant à l'action de la potasse la cinchonine bibromée.

L'isomère naturel de la cinchonine, la cinchonidine, a été l'objet de recherches du même genre. L'auteur, en la traitant par le brome dans une solution sulfocarbonique, a obtenu un composé cristallisé qui est un bromhydrate de cinchonine bibromée. Ce corps est soluble dans l'eau et l'alcool, presque insoluble dans le sulfure de carbone. La potasse alcoolique le décompose complètement par une ébullition prolongée, en donnant un alcali renfermant quatre équivalents d'oxygène de plus que la cinchonidine, la dioxycinchonidine. Ce nouvel alcali est isomère avec l'oxyquinine  $C^{10}H^{24}Az^2O^6$  décrite antérieurement par M. Schutzenberger.

Le sulfate neutre de dioxycinchonidine  $S^2H^2O^82C^{10}H^{24}Az^2O^62H^2O^2$  constitue des lamelles blanches très-réfringentes.

---

(1) *Pharmaceutische Zeitung für Russland*, 1874, p. 628.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXII, p. 102.



L'acide sulfurique en excès le transforme en sel acide  $S^2H^2O^8C^4H^{24}Az^2O^6$ . Le chloroplatinate est jaune, cristallin, insoluble dans l'eau.

**sur l'outremer;** par M. UNGER (1). — Même sujet; par M. E. BÜCHNER (1). — M. Unger, en étudiant la fabrication de l'outremer artificiel, est arrivé à des conclusions intéressantes relativement à la constitution si controversée de cette substance.

Tout d'abord la principale difficulté de cette étude est due à ce que l'outremer artificiel n'est pas un produit défini, mais un mélange renfermant en moyenne 44 p. 100 de la matière colorante bleue. Cette matière bleue présenterait la composition  $Al^2Si^2S^4Az^2O^6$ .

Le mélange qui donne avec le plus de facilité de l'outremer est celui d'hyposulfite (2 mol.) et de carbonate de soude (1 mol.) agissant sur le kaolin. On obtient la coloration la plus intense lorsque la silice et l'alumine sont à équivalents égaux. Les meilleurs résultats sont fournis par des mélanges dans les proportions suivantes :



Le carbonate de soude peut être remplacé par son équivalent de soude caustique.

D'après M. Unger, ce mélange soumis à l'action de la chaleur, donne du sulfure de sodium, du sulfate de soude, de l'acide carbonique et enfin un oxysulfure de silicium et d'aluminium  $Al^2SiS^4O^6$ , lequel, sous l'influence de l'oxygène, forme le composé  $Al^2SiS^4O^{10}$  que l'auteur désigne sous le nom d'outremérogène. Ce serait ce dernier qui, sous l'influence de la vapeur de soufre et de l'azote de l'air, donnerait l'outremer  $Al^2SiS^4Az^2O^6$ .

Toutefois ces résultats se trouvent infirmés en partie par ce fait que des analyses postérieures ont fait voir à l'auteur que, contrairement à son opinion première, l'outremer renferme du sodium au nombre de ses éléments.

Quoi qu'il en soit, M. Unger attribue à l'azote un rôle essentiel dans la production de l'outremer.

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 989.

M. Büchner ayant répété ces expériences a obtenu au contraire de l'outremer exempt d'azote et contenant du sodium. La question semble donc rester stationnaire.

Quelques auteurs ayant prétendu qu'on pouvait obtenir de l'outremer ne contenant pas de silice, l'auteur a cherché à vérifier cette opinion par les expériences suivantes :

Il a chauffé dans un four à outremer deux mélanges d'aluminate de soude, de soufre et de charbon, en ajoutant à l'un d'eux de la silice. Le premier a donné une masse bleu clair et le second une masse bleu foncé. Or, la masse claire renfermait elle-même un peu de silice provenant d'impuretés. L'auteur se croit autorisé dès lors à conclure que la silice est indispensable à la formation de l'outremer.

En faisant agir le gaz sulfhydrique ou les vapeurs de sulfure de carbone sur le mélange précédent dépourvu de sulfure, on obtient une masse verte devenant bleue par la calcination à l'air ou dans la vapeur de soufre. Si, au lieu du mélange, on fait usage d'un silicate naturel de soude et d'alumine, la natrolithe, silicate dont la composition est assez voisine de celle de l'outremer naturel, on arrive au même résultat. M. Büchner regarde comme probable que le lapis-lazuli se forme aux dépens de la natrolithe dans des conditions analogues.

---

**sur la phlorétine;** par M. HUGO SCHIFF (1). — L'auteur prépare la phlorétine par une méthode simple. Il dissout 20 grammes de phlorizine dans 140 grammes d'eau chaude, ajoute 50 grammes d'eau acidulée d'acide sulfurique à 20 p. 100 et préalablement chauffé, et maintient le tout au bain-marie. Après quelques minutes, le liquide se prend en une bouillie cristalline de phlorétine : après refroidissement on exprime les cristaux et on les sèche.

Pour obtenir l'acide phlorétique et la phloroglucine, l'auteur fait bouillir pendant trois heures dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant, 20 grammes de phlorétine et 150 centimètres cubes de solution de potasse de densité 1,2. Il laisse refroidir, neutralise exactement par l'acide sulfurique, ajoute un excès de

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXII, p. 354.

bicarbonate de soude et agite le mélange avec de l'éther qui dissout la phloroglucine. Sursaturant alors par l'acide sulfurique, une nouvelle agitation avec de nouvel éther donne une solution étherée d'acide phlorétique.

L'anhydride de la phloroglucine  $C^{12}H^6O^6$ , la phloroglucide  $C^{24}H^{10}O^{10}$ , se produit aisément en chauffant la phloroglucine avec l'oxychlorure de phosphore : la réaction terminée, on chasse l'oxychlorure, on reprend par l'eau, puis par l'alcool, et enfin on lave le résidu à l'éther.

L'acide phlorétique donne un anhydride, la triphlorétide  $C^{18}H^9O^{18}$  : on obtient celle-ci en dissolvant l'acide phlorétique à 60° dans l'oxychlorure de phosphore et traitant le tout après une heure de contact par l'alcool absolu, lavant à l'eau et à l'alcool bouillant; on purifie le produit par cristallisation dans l'acide acétique.

Ces deux anhydrides ne présentent pas les caractères d'un tannin, caractères que l'auteur leur croyait trouver.

---

**Table pour la dilution de l'alcool à un degré déterminé ;** par M. BERQUIER (1). — Le tableau suivant donne les quantités d'eau distillée qu'il faut ajouter à un alcool de degré quelconque pour amener celui-ci à un état de dilution déterminé. Sur la même ligne que le degré centésimal et la densité de l'alcool employé, on trouve les proportions d'eau et d'alcool qui, mélangées, fournissent 1 kilogramme d'alcool dilué au degré centésimal marqué en haut de chaque colonne.

Si par exemple on veut transformer de l'alcool à 90 centièmes et de densité 0,8118 en alcool à 60°, on cherchera dans la colonne verticale marquée 60° les deux nombres qui se trouvent sur la même ligne horizontale que le nombre 94° de la première colonne verticale. Ces deux nombres 573 et 427 indiquent qu'il faudra mélanger 573 grammes d'alcool à 94° et 427 grammes d'eau pour obtenir un kilogramme d'alcool à 60°.

---

(1) *Chemisches Centralblatt*, t. V, p. 750.



Il est regrettable que l'auteur n'ait pas fait connaître la méthode au moyen de laquelle cette table a été dressée. Il aurait permis ainsi d'apprécier facilement la valeur des résultats qu'elle fournit. Elle donne le moyen d'obtenir l'alcool aux degrés de dilution les plus usités, mais non aux degrés intermédiaires. Des formules bien connues et dont l'exactitude est satisfaisante donnent les résultats cherchés pour tous les cas possibles.

C'est au moyen de l'une de ces formules que M. Pfersdorff a dressé, en 1867, une table qui donne comme la précédente la quantité d'eau à ajouter à un alcool donné pour former 1,000 parties d'alcool d'un degré plus faible. Cette formule, établie par M. Parmentier, est la suivante  $x = \frac{bp}{a}$ , dans laquelle  $x$  est

le poids de l'alcool à employer,  $a$  sa richesse centésimale (pondérale) en alcool,  $p$  le poids d'alcool réduit à obtenir et  $b$  la richesse alcoolique centésimale (pondérale) de ce dernier. La valeur de  $x$  étant connue, en la retranchant de  $p$  on obtient, comme différence, le poids d'eau à ajouter. L'emploi de cette formule, très-simple, exige simplement que l'on ait à sa disposition les tables donnant les poids respectifs d'eau et d'alcool dont le mélange constitue un alcool de degré déterminé; or ces tables se trouvent dans les traités.

On a donné aussi une formule permettant d'obtenir le même résultat en rapportant les quantités d'alcool aux volumes, mais cette formule est inexacte, parce qu'elle néglige les contractions. Il vaut mieux transformer par le calcul la proportion en volume d'alcool vrai en proportion pondérale au moyen de la formule  $x = \frac{vd}{D}$  dans laquelle  $v$  est le nombre de volumes d'alcool absolu que renferment 100 volumes d'alcool de densité  $D$ , la densité de l'alcool absolu étant  $d$  et qui donne  $x$ , poids d'alcool absolu qui renferme 100 parties en poids d'alcool de densité  $D$ .

D'ailleurs une formule plus générale permet de résoudre un problème analogue : en quelles proportions doit-on mélanger deux alcools de degrés différents pour obtenir un alcool de dilu-

tion intermédiaire donnée? C'est la suivante  $x = \frac{(b-c)p}{a-c}$ ;  $x$

est le poids de l'alcool le plus concentré à employer,  $p$  le poids d'alcool dilué à obtenir,  $b$  la richesse pondérale en alcool absolu,  $a$  le poids de l'alcool faible à employer, et  $c$  sa richesse pondérale en alcool absolu.

---

**Dosage de l'acide acétique et des acétates en présence des acides minéraux;** par M. C. WITZ (1). — Le violet de méthylaniline possède la propriété remarquable de virer au bleu verdâtre sous l'influence des plus petites quantités d'acides minéraux, tandis que les acides faibles, l'acide acétique notamment, restent sans action sur lui. M. Witz a mis à profit cette propriété pour instituer une méthode de dosage volumétrique applicable à un certain nombre de substances.

Si l'on veut doser l'acide acétique dans un vinaigre, on peut y parvenir par un dosage acidimétrique effectué avec une liqueur alcaline titrée et de la teinture de tournesol. Mais le résultat est inexact si le vinaigre a été additionné d'un acide minéral dont la présence ne peut d'ailleurs être décelée que par des réactions multiples. La réaction indiquée pour le violet de méthylaniline permet, au contraire, non-seulement de reconnaître la falsification, parce que la matière colorante vire au bleu verdâtre sous l'influence du vinaigre falsifié, mais encore de déterminer facilement la proportion exacte d'acide acétique existant dans la liqueur. En effet, un dosage alcalimétrique effectué par la méthode ordinaire, au moyen d'une liqueur alcaline titrée et de la teinture de tournesol, donne l'équivalent en alcali des deux acides mélangés; d'autre part un dosage analogue effectué en prenant pour matière colorante sensible le violet de méthylaniline donne l'équivalent en alcali de l'acide minéral; la différence entre les deux quantités trouvées étant l'équivalent en alcali de l'acide acétique, on peut dès lors calculer le poids de ce dernier.

L'analyse des acétates peut être faite avec le violet de méthyl-

---

(1) *Dingler's polytechnisches Journal*, t. CCXIV, p. 312.

aniline aussi facilement qu'un dosage alcalimétrique ordinaire; il suffit en effet de mettre en solution un poids connu de l'acétate à analyser, de le dissoudre dans l'eau et de l'additionner d'un peu de violet, puis d'y verser avec une burette de l'acide sulfurique titré; l'acide acétique mis en liberté n'agissant pas sur la matière colorante, la nuance n'est modifiée qu'après le moment où l'on a ajouté une quantité d'acide sulfurique équivalente à l'acide acétique de l'acétate, si toutefois, ce qui est indispensable, l'acétate analysé était neutre. D'après l'auteur, les pyrolignites de chaux peuvent être dosés de cette manière avec sûreté et rapidité.

Les carbonates insolubles dans l'eau peuvent être eux-mêmes analysés par cette méthode : on les transforme d'abord en acétates par un excès d'acide acétique, puis on dose la base dans la liqueur acétique colorée en violet, au moyen d'une liqueur acide titrée.

En un mot, les applications de cette réaction peuvent être variées d'un assez grand nombre de manières.

L'auteur se sert comme réactif d'une teinture renfermant 1 gramme de violet de méthylaniline par litre.

---

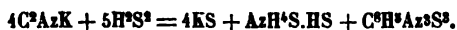
**Préparation de l'acide hypophosphoreux cristallisé;** par M. J. THOMSEN (1). — On dissout 285 grammes d'hypophosphite de baryte dans 5 litres d'eau, on y ajoute 104 grammes d'acide sulfurique à 66°, étendu préalablement de trois ou quatre fois son volume d'eau, et on laisse déposer le mélange pendant vingt-quatre heures. On sépare le sulfate de baryte déposé, on concentre rapidement la liqueur au dixième de son volume, puis l'on transvase dans une capsule de platine où on continue l'évaporation lentement jusqu'à ce qu'un thermomètre plongé dans le liquide marque 105°. On filtre alors et l'on évapore comme précédemment jusqu'à ce que la température atteigne 130°. Le produit, refroidi et conservé dans un flacon bouché en verre, cristallise quand on le maintient pendant quelque temps à la température de 0°. On obtient ainsi des cristaux blancs lamelleux, fusibles à 17°,4 en donnant un liquide qui ne se

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 994.

solidifie de nouveau à une température plus basse que si l'on ajoute un cristal pour faire cesser la surfusion.

**Sur la chryséane, nouveau dérivé sulfuré de l'acide cyanhydrique;** par M. O. WALLACH (1). — Si l'on prépare une solution concentrée de cyanure de potassium et qu'on fasse passer dans la liqueur un courant de gaz sulfhydrique, la masse prend après un certain temps une coloration rouge, et ne tarde pas à laisser déposer des cristaux jaunes dont la quantité va en augmentant à mesure qu'on prolonge l'arrivée du gaz. Les cristaux ainsi obtenus ayant été décantés, essorés et purifiés par plusieurs cristallisations dans l'eau, donnent à l'analyse des résultats conduisant à la formule  $C^8H^8Az^2S^2$ . L'auteur explique provisoirement leur formation par la réaction suivante :



et désigne sous le nom de *chryséane* la substance qui les compose.

Cette substance est soluble dans l'eau bouillante qui l'abandonne par le refroidissement en aiguilles allongées. Elle est soluble dans l'alcool, l'éther, les acides et les alcalis. Sa solution aqueuse donne, avec l'acétate de plomb, un précipité noir-cissant à l'ébullition, avec le perchlorure de fer bouillant un précipité noir, avec l'azotate d'argent un précipité rouge noir-cissant rapidement.

Les réactions indiquées jusqu'ici par l'auteur ne permettent pas de se rendre compte de la constitution de la chryséane.

**Sur la laurostéarine;** par M. H. SCHIFF (2). — Marsson a découvert dans les baies de laurier, en 1842, un principe gras qu'il a étudié et décrit sous le nom de laurostéarine. Le même corps fut extrait par Sthamer en 1846, de la fève pichurine, et plus tard par Georgey, du beurre de coco. On considérait généralement, d'après Marsson, la laurostéarine comme l'éther dilaurique de la glycérine, ce qui ne s'accordait pas avec l'observation de M. Berthelot, que toutes les graisses naturelles

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 902.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 781.



sont des éthers neutres de la glycérine. M. Schiff fait voir que les analyses de Marsson correspondent très-bien à la formule qui fait de la laurostéarine un éther neutre, la glycérine trilaurique. Cette observation avait été déjà faite antérieurement. (*Dictionnaire Wurtz*, t. I, p. 1383.)

**Sur une seconde dinitrobenzine;** par MM. A. RINNE et Th. ZINCKE (1). — Jusqu'ici l'on n'avait réussi à préparer qu'un seul dérivé binitré de la benzine. MM. Rinne et Zincke ont observé que lorsqu'on prépare la dinitrobenzine à la manière ordinaire et qu'on la purifie par cristallisation dans l'alcool, les eaux mères alcooliques ayant servi à la purification d'une grande quantité de produit, se chargent d'un isomère de la dinitrobenzine : abandonnées à elles-mêmes, elles donnent bientôt sous la forme de croûtes cristallines la nouvelle dinitrobenzine qui est relativement peu soluble. On recueille ce produit et on le purifie par des cristallisations dans l'alcool chaud. Par refroidissement, il se dépose des aiguilles peu colorées, fusibles à 171° — 172°, facilement sublimables, moins solubles dans l'alcool froid que la dinitrobenzine ordinaire, solubles dans l'alcool chaud, le chloroforme, la benzine, l'éther.

Réduite par le sulfhydrate d'ammoniaque, la nouvelle dinitrobenzine donne de l'aniline nitrée  $\alpha$ , fusible à 146°; sous l'influence d'un mélange d'étain et d'acide chlorhydrique, elle se trouve entièrement réduite et donne de la phénylène-diamine fusible à 140°. D'après les auteurs, ce corps n'est pas le seul qui se produise en même temps que la dinitrobenzine ordinaire dans l'action de l'acide nitro-sulfurique sur la benzine : il se forme simultanément une huile jaune et un composé fusible à 145°.

E. JUNGFLISCH.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXII, p. 281.

---

Le Gérant : GEORGES MASSON.

---

2772 Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière et C<sup>e</sup>, rue Racine, 26.

---

*Nouvelles observations sur la nature de la fermentation alcoolique ; par M. L. PASTEUR.*

J'ai proposé, il y a une quinzaine d'années environ, une explication physiologique nouvelle de la fermentation, fort différente des théories par lesquelles on avait essayé antérieurement de rendre compte de ce mystérieux phénomène. Toutes mes études subséquentes n'ont fait que me confirmer dans ma manière de voir. L'expression la plus prochaine des faits que j'ai observés peut s'énoncer en ces quelques mots : la fermentation est la conséquence de la vie sans air, de la vie sans gaz oxygène libre. Plus généralement tout être, tout organe, toute cellule qui a la faculté d'accomplir un travail chimique, sans mettre en œuvre du gaz oxygène libre, provoque aussitôt des phénomènes de fermentation.

Cette théorie de la fermentation me fut suggérée par les résultats de mes recherches sur la fermentation butyrique, et principalement par la circonstance que le ferment butyrique est un vibrion qui a la faculté de se multiplier indéfiniment à l'abri de l'air.

Un jour, en répondant à des critiques de M. Liebig, j'offris de préparer, en sa présence, un poids de vibrions aussi considérable qu'on pourrait le désirer, sans autre matière azotée que celle qui serait tirée d'un sel d'ammoniaque et de produits minéraux cristallisés, sans autre matière carbonée que celle de la matière fermentescible; enfin j'affirmais que tout ce travail de vie, de prolifération de vibrions, ou de vie poursuivie de vibrions déjà formés, s'accomplirait sans le concours de la moindre quantité de gaz oxygène libre. M. Liebig refusa d'assister à cette saisissante expérience et à d'autres du même ordre, devant une commission choisie dans le sein de l'Académie, quoique notre président, qui était alors M. Faye, eût déclaré que l'Académie était prête à faire tous les frais de l'expérience dont je parle. Je suis convaincu que, si cette expérience avait été faite, la discussion à laquelle je vais me livrer n'aurait pas été soulevée.

La théorie nouvelle de la fermentation, dont je viens de rappeler l'expression sommaire, fut accueillie à l'étranger avec une grande faveur; mais elle a subi, dans ces derniers temps, des objections expérimentales sérieuses de la part d'un naturaliste fort habile, le D<sup>r</sup> Oscar Brefeld, qui dirige à Würzburg un grand laboratoire de physiologie végétale. Les expériences du D<sup>r</sup> Brefeld sont délicatement conduites et assez probantes, en apparence, pour qu'elles aient modifié l'état de l'opinion de l'autre côté du Rhin, au sujet de la théorie que j'avais proposée comme explication des phénomènes de fermentations proprement dites. Voici comment s'exprime le D<sup>r</sup> Sacchs, dans la quatrième édition de son *Traité de physiologie végétale*, ouvrage traduit en français et annoté avec un talent remarquable par M. Van Tieghem :

Dans l'opinion de M. Pasteur, opinion très-répondue depuis ses recherches, mais que je n'avais jamais partagée, la levûre peut vivre dans des liquides qui ne renferment pas d'oxygène libre en dissolution : elle se procure alors l'oxygène nécessaire à sa respiration en détruisant des combinaisons chimiques, et c'est précisément ainsi qu'elle provoque la décomposition du sucre en acide carbonique, alcool et plusieurs autres produits. Mais des recherches récentes, entreprises à l'Institut botanique de Würzburg, par M. Brefeld, prouvent que cette manière de voir est entièrement dépourvue de fondement. Pour s'accroître, les cellules de levûre, comme toutes les cellules végétales, ont besoin d'oxygène libre, gazeux ou dissous dans le liquide.

L'accroissement de la levûre, en l'absence du gaz oxygène libre, est impossible. Telle est, en effet, la contradiction principale soulevée par M. Brefeld : « Non, conclut cet observateur, il n'existe pas, sur les derniers degrés de l'échelle organique, une classe d'êtres qui, comme le pense M. Pasteur, soient capables de vivre d'oxygène à l'état de combinaison, de se nourrir, de se multiplier dans des conditions d'existence absolument contraires à celles qui sont communes à tout le reste des êtres vivants. »

Le moment est venu pour moi de m'expliquer sur mes expériences et sur celles des deux naturalistes allemands.

Comme il s'agit d'une discussion très-sérieuse et sérieusement conduite, j'ai dû ne pas me borner à reproduire sans changements mes observations de 1861 et des années suivantes.

Je me suis efforcé de les simplifier pour les rendre plus décisives par leur clarté et leur précision. Aussi vais-je pouvoir montrer, dans une seule et même expérience, que M. Brefeld est dans l'erreur, et que l'expérience particulière sur laquelle M. Traube s'appuie pour contredire mon opinion est également tout à fait inexacte. Enfin le même dispositif expérimental me servira à donner le pourquoi des interprétations erronées de mes contradicteurs.

Je prends un ballon de verre de plusieurs litres de capacité, muni de deux tubulures, l'une étirée à la lampe et recourbée, devant servir de tube abducteur pour les gaz dégagés pendant la fermentation ; l'autre droite, à laquelle est soudé un robinet de verre surmonté d'un petit entonnoir cylindrique. Le ballon est rempli d'eau de levûre sucrée qu'on fait bouillir de façon à chasser tout l'air dissous, pendant que le tube abducteur plonge dans la même solution bouillante et dont l'ébullition peut continuer pendant le refroidissement du ballon et du liquide qu'il renferme. Le refroidissement du ballon étant obtenu, on engage l'extrémité du tube abducteur dans une petite cuve pleine de mercure, et l'ensemble est transporté dans une étuve à la température de 20 ou 25°. Des expériences directes, faites avec le carmin d'indigo décoloré par le précieux réactif de M. Schützenberger, l'hydrosulfite de soude, ont établi que, dans ces circonstances, il ne reste pas trace de gaz oxygène dans le liquide sucré. Il s'agit alors de mettre en levain le liquide fermentescible sans exposer ce dernier au contact de l'air. A cet effet, on provoque dans le petit entonnoir la fermentation d'un peu de moût de bière ou d'eau de levûre sucrée, avec tous les soins nécessaires pour que cette fermentation soit pure, c'est-à-dire pour que la levûre ne renferme pas du tout de germes de ferments étrangers. Lorsque la fermentation des 3 ou 4 centimètres cubes du liquide sucré est bien en train, on tourne la clef du robinet et on laisse écouler quelques gouttes du moût en fermentation dans le liquide du ballon, puis on referme aussitôt le robinet, qui reste surmonté d'une bonne partie du liquide fermentant. Dans ces conditions, la levûre qui n'a été ajoutée au liquide fermentescible, absolument privé d'air, qu'en quantité infiniment petite et

impondérable, se développe, en conformité de mes expériences antérieures et en contradiction de celles de M. Brefeld. Le poids qu'on en obtient, la quantité de sucre décomposé ne dépendent que du volume du liquide fermentescible. J'ai pu réaliser des expériences de cette nature, par d'autres dispositions expérimentales, sur plusieurs hectolitres de moût de bière. Comme je l'ai annoncé déjà dans le *Bulletin de la Société chimique*, séance du 24 mai 1861, la fermentation a plus de durée que les fermentations qui ont lieu au contact de l'air, mais elle s'achève complètement, contrairement à l'assertion de M. Traube, qui prétend que la fermentation à l'abri de l'air ne fait que commencer pour s'arrêter bientôt.

Toutes les expériences qui me sont opposées par MM. Brefeld et Traube sont donc entièrement inexactes.

Mais comment se fait-il que ces deux physiologistes, qui ont montré dans leurs recherches longues et pénibles un vrai talent expérimental, et qui, je puis le dire, se sont acharnés à voir juste, se soient trompés à ce point? La même expérience que je viens de décrire va nous en fournir des raisons plausibles. J'avais eu soin de faire remarquer, dans mes expériences de 1861, que, pour mettre en levain les liquides fermentescibles privés d'air, il fallait faire usage de levûre jeune : en effet, que, dans notre petit entonnoir qui surmonte le robinet du ballon, on laisse la fermentation s'achever avant de mettre en levain la masse du liquide fermentescible du ballon, et l'on verra que la levûre semée aura une peine extrême à se multiplier dans le liquide privé d'air : voilà la circonstance qui a induit M. Brefeld en erreur; il doit avoir toujours opéré sur une levûre trop vieille pour ce genre d'études.

Et M. Traube, pourquoi n'a-t-il observé, à l'abri de l'air, que des commencements de fermentation, et non des fermentations complètes? C'est que, vraisemblablement, il n'avait pas à sa disposition de la levûre pure, levûre qui n'est connue que depuis mes recherches de ces dernières années. Or on constate que, quand la levûre, semée dans des milieux sucrés privés d'air, n'est pas absolument pure, au bout de très-peu de temps elle se trouve associée à des ferments étrangers qui

compliquent les phénomènes, font vieillir la levûre alcoolique et suspendent son développement.

Je ne veux pas insister davantage, je ne veux pas m'arrêter à montrer, en conformité parfaite avec la théorie que j'ai proposée, que la plus grande puissance (je ne dis pas sa plus grande rapidité d'action, ce qui est tout autre chose) a lieu quand le ferment agit à l'abri de l'air ; qu'au contraire le minimum de sa puissance se manifeste quand il utilise, pour sa vie, le plus possible de gaz oxygène libre. Ce point capital n'a pas été abordé par mes contradicteurs ; il n'est donc pas en cause, et je me borne à répéter, en terminant, ce que je disais en 1860 :

L'acte chimique de la fermentation est essentiellement un phénomène corrélatif d'un acte vital, commençant et s'arrêtant avec ce dernier ; il n'y a jamais fermentation alcoolique proprement dite sans qu'il y ait simultanément organisation, développement, multiplication de globules, ou vie poursuivie, continuée de globules déjà formés.

J'ajoute aujourd'hui, comme en 1861 : la fermentation est la conséquence de la vie sans gaz oxygène libre. Oui, il existe deux sortes d'êtres : les uns, que j'appelle *aérobies*, qui ont besoin d'air pour vivre ; les autres, que j'appelle *anaérobies*, qui peuvent s'en passer. Ceux-ci sont les ferments. Quoique pouvant vivre sans air quand on leur en refuse absolument, ils peuvent mettre en œuvre, pour les besoins de leur nutrition, des quantités variables d'oxygène libre quand ils en ont à leur disposition, et ils sont ferments plus ou moins puissants dans la proportion inverse des volumes de gaz oxygène libre qu'ils peuvent assimiler. Quand leur vie s'accomplit uniquement à l'aide du gaz oxygène libre, ils tombent dans la classe des êtres *aérobies*, c'est-à-dire qu'ils ne sont plus ferments ; inversement, et je l'ai déjà annoncé en termes formels à l'Académie (séance du 7 octobre 1872), quand les êtres *aérobies*, notamment toutes les moisissures, sont placés dans des conditions de vie où il y a insuffisance de gaz oxygène libre, ils deviennent ferments, et précisément dans la mesure du travail chimique qu'ils accomplissent sans gaz oxygène libre.

La théorie de la fermentation est fondée, j'en ai la pleine confiance.

---

*Identité des dérivés bromés de l'hydrure d'éthylène tétrabromé avec ceux du pe bromure d'acétylène ; par M. EDM. BOURGOIN.*

J'ai démontré dans un mémoire précédent que lorsque l'on fait réagir le brome sur l'acide bibromosuccinique, on obtient finalement un carbure bromé cristallisé, l'hydrure d'éthylène tétrabromé, isomérique avec le perbromure d'acétylène (1). J'ai fait voir ensuite que ce dernier composé, traité par le brome, donne du perbromure d'acétylène bromé, identique avec le bibromure d'éthylène tribromé de M. Reboul (2). Cette identité se conçoit aisément, puisque les deux produits tirent leur origine d'un seul et même corps, l'acétylène.

Il était intéressant, d'autre part, d'examiner si le dérivé bromé de l'hydrure d'éthylène tétrabromé, rependant à la formule  $C^4HBr^4$ , était isomérique ou identique avec le perbromure d'acétylène bromé.

L'expérience a été faite en chauffant en vase clos le mélange suivant :

Hydrure d'éthylène tétrabromé. . . . .	16 grammes.
Bromé. . . . .	2 <sup>cs</sup> ,5.

Bien que très-soluble dans le brome, l'hydrure d'éthylène tétrabromé est aussi difficilement attaqué que le perbromure d'acétylène. En effet, après 52 heures de chauffe à 160°, il s'est dégagé d'abondantes vapeurs d'acide bromhydrique à l'ouverture des tubes, et cependant la réaction n'était pas complète; ce résultat n'a été atteint qu'en chauffant de nouveau les tubes à la même température pendant 36 heures.

Le produit, ainsi préparé, s'est dissous presque en totalité dans l'alcool froid. A l'évaporation spontanée, il s'est déposé des cristaux prismatiques qui ont été obtenus à l'état de pureté en les faisant cristalliser une seconde fois dans l'alcool froid.

Ces cristaux entrent en fusion à 56°,5, à deux degrés seulement au-dessus du corps dont ils dérivent. Ils possèdent les

---

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, t. XX, p. 422, 1874.

(2) *Méme recueil*, t. XXI, p. 184, 1875.

propriétés et la composition du perbromure d'acétylène bromé :  
0,436 ont fourni 0,089 d'acide carbonique et 0,017 d'eau.

	Expérience.	théorie.
Carbone. . . .	5,57	C <sup>4</sup> . . . . 5,64
Hydrogène. . .	0,43	H. . . . 0,25
Brome. . . . .	"	Br <sup>2</sup> . . . . 94,11

Dans une autre série d'essais, l'hydrure d'éthylène tétra-bromé a été chauffé pendant trois jours environ avec du brome en excès et de l'eau à la température de 175°.

Le produit de la réaction ne s'est plus dissous que partiellement dans l'alcool froid. La partie indissoute était peu soluble dans l'éther, très-soluble dans le sulfure de carbone; ce dernier véhicule a fourni des cristaux tabulaires, infusibles, se dédoublant vers 200° en brome et en éthylène perbromé.

Lorsque l'on opère dans une petite ampoule close et que l'on refroidit brusquement la masse, celle-ci reste liquide : sous l'influence des rayons solaires, le brome entre de nouveau en combinaison, ce qui reproduit le corps primitif. Ce corps est du sesquibromure de carbone qui prend naissance d'après l'équation suivante:



Il résulte des expériences qui précèdent que l'hydrure d'éthylène tétrabromé et le perbromure d'acétylène donnent, sous l'influence du brome, les mêmes produits de substitution.

*Recherches sur l'agaric blanc;* par M. G. FLEURY.

L'agaric blanc (*polyporus officinalis*, Fries) a été l'objet de plusieurs analyses, déjà bien anciennes, et dont les résultats sont très-incohérents. C'est ce qui nous a décidé à étudier de nouveau ce champignon.

I. *Traitement par l'éther.* — La matière pulvérisée et desséchée à 110° a perdu 9, 2 pour 100 d'eau. On a pris 580 grammes de la poudre non desséchée et on l'a épuisée par l'éther pur dans un appareil à déplacement. Cette opération est excessivement longue à cause de la faible solubilité d'un des pro-



duits extraits par l'éther. La liqueur obtenue est rouge au début, incolore à la fin; elle contient d'abord en abondance une résine que j'ai décrite sommairement dans une communication antérieure (1), puis un corps cristallisable que j'ai nommé acide agaricique. Ces deux substances se ressemblent beaucoup par leurs propriétés physiques et chimiques. J'ai employé pour les séparer l'éther bouillant qui abandonne en refroidissant presque tout l'acide agaricique qu'il avait dissous; une longue série de purifications n'a conduit qu'à un acide de pureté douteuse, car il était un peu coloré; ce corps paraît s'altérer à l'air sous l'influence des dissolvants. Un autre procédé de séparation, mais qui est très-laborieux, consiste à dissoudre la masse résineuse fournie par l'éther dans une solution de soude caustique et à précipiter la liqueur obtenue par l'alcool absolu. L'agaricate de soude se sépare en un précipité caséux qui s'agglomère par l'agitation et forme une masse plastique très-difficile à laver. Il faut le dissoudre dans l'eau et le précipiter à plusieurs reprises par l'alcool. Il cristallise en présence de ce liquide sous forme de prismes translucides, mous ou comme une gelée, du moins tant qu'ils sont imprégnés d'alcool.

On a analysé plusieurs agaricates sans obtenir des résultats concordants pour la proportion de base. Le sel d'argent, dont la composition a présenté le moins de chances d'erreur, conduit à une valeur de l'équivalent égale à 224. Mais aucune formule déduite de l'analyse élémentaire ne s'accorde avec cet équivalent; peut-être faudrait-il le doubler, ce qui conduirait à la formule  $C^{24}H^{44}O^7$ . Il n'a pas été possible de former des sels dans des conditions assez variées pour savoir si l'acide agaricique est bibasique.

Ce corps, soumis à l'action de l'acide sulfurique très-dilué à 100°, produit un corps soluble, réduisant la liqueur cupropotassique: est-ce du glucose? Une coïncidence très-remarquable qui résulte des analyses élémentaires que j'ai publiées, c'est qu'en ajoutant les éléments de l'eau à la résine d'agaric, on obtient la composition de l'acide agaricique. Ce corps cristallisable présenterait donc vis-à-vis de celui qui l'accompagne

---

(1) V. *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XI, 4<sup>e</sup> série.

en plus grande quantité la relation que M. Maly attribue à l'acide abiétique vis-à-vis de la colophane, celle d'un hydrate à son anhydride. Il n'y aurait rien d'étonnant à ce que le poids moléculaire de l'anhydride fût plus élevé que celui de l'hydrate; cela est conforme à la plupart des faits connus en chimie.

Je signale en passant l'analogie de ces matières avec les acides gras, leur facile solubilité dans les dissolutions alcalines, et la viscosité extrême qu'elles leur communiquent. D'ailleurs l'acide agaricique forme environ le cinquième du poids de l'agaric.

II. *Traitement par l'alcool.* — L'agaric a été ensuite épuisé par l'alcool absolu qui s'est fortement coloré en rouge; cette coloration paraît due à l'action de l'air. Le résidu de l'évaporation (B) est rouge, de consistance de cire dure. L'éther le dissout en partie et fournit un produit résiniforme (Ba), se gonflant beaucoup au contact de l'eau, soluble dans les liqueurs alcalines. Ce corps est incristallisable, à réaction acide, ne se décolore pas au contact du charbon animal; il renferme 1, 5 pour 100 d'azote, même après toutes les purifications qu'on lui a fait subir. Il forme des combinaisons avec les oxydes alcalino-terreux ou métalliques.

Le produit non dissous par l'éther (Bb) cède peu de chose à l'eau, mais surtout du sulfate de magnésie. Il se comporte comme une résine rougeâtre, azotée, fusible bien au-dessus de 100°, non décolorable par le charbon animal; ce corps donne des solutions visqueuses avec les alcalis et des précipités gélatineux avec les autres bases.

III. *Traitement par l'eau froide.* — On obtient une solution rougeâtre qui, réduite à un petit volume, donne une liqueur (Da) et un dépôt (Db). Ce dépôt contient des cristaux microscopiques d'oxalate de chaux et probablement d'oxalate de magnésie, peu de matière organique; calciné, il laisse de la chaux, de la magnésie et de l'oxyde de fer. Dans la liqueur (Da) on trouve une matière résinoïde, colorée en brun, très-azotée, à réaction acide, réduisant peu la liqueur cupropotassique, soluble dans l'ammoniaque. L'alcool absolu en précipite une matière qui, débarrassée de toute substance précipitable, par

l'acétate de plomb, se présente comme un corps floconneux, adhérent aux parois des vases, communiquant de la viscosité à l'eau. Cette matière desséchée est en écailles blondes, friables, translucides; elle n'est pas précipitée par le perchlorure de fer, le tannin, le bichlorure de mercure, l'acétate de plomb. Elle ne produit pas d'acide pectique. On l'a purifiée en la traitant par une solution faible de permanganate de potasse; elle ne contenait plus alors sensiblement d'azote. Cette matière nous paraît analogue ou identique à celle qu'on trouve dans beaucoup de champignons comestibles et que M. Boudier a nommée viscosine. Ce n'est point dans l'agaric blanc qu'il faudrait aller la chercher pour en faire une étude approfondie.

La liqueur (Da) contient un peu d'oxalate de chaux dissous à la faveur d'un acide libre, et laisse des cendres riches en magnésie et en oxyde de fer, avec un peu d'acide sulfurique.

IV. *Traitement par l'eau bouillante.* — Le résidu des opérations précédentes a été soumis à une courte ébullition avec l'eau et à l'expression dans un linge fin. Plusieurs traitements semblables donnent une liqueur E qui est trouble, un peu jaune. Les matières en suspension sont des débris de tissu végétal et des cristaux d'oxalate de chaux. La liqueur, qui filtre très-lentement, laisse par évaporation un résidu (Eb) coloré, incomplètement soluble dans l'eau acidulée par HCl; il se dissout de la potasse, de la chaux, beaucoup de magnésie, du fer, des acides oxalique et sulfurique. Le résidu (Eb) contient une matière organique soluble dans la potasse et lui communiquant la propriété de mousser par l'agitation; elle est azotée, mais d'ailleurs peu abondante.

V. *Traitement par l'eau acidulée.* — On a fait digérer le résidu des opérations précédentes avec de l'eau contenant 2 pour 100 d'acide chlorhydrique à la température de 20 à 25°. Après épuisement on pèse le produit non dissous. La liqueur concentrée laisse déposer de l'oxalate de chaux; le liquide surnageant est jaune; additionné d'acétate de soude il donne lieu à une autre précipitation d'oxalate calcique accompagné de fer et d'acide phosphorique. On sature la liqueur par l'ammoniaque, ce qui conduit à la séparation de phosphates de chaux, de magnésie et de fer. En poursuivant la

recherché des acides organiques dans la liqueur, on arrive à caractériser l'acide malique.

**VI. Traitement par l'eau alcaline.** — La matière est soumise ensuite à l'action de la potasse diluée à 2 pour 100 sans intervention de la chaleur. La filtration se fait dans une allonge, mais elle est si lente qu'on est obligé d'opérer en même temps par décantation. La solution obtenue est brun rougeâtre; additionnée de HCl, elle donne un précipité floconneux brunâtre (A). Cette matière bien lavée est peu soluble dans l'ammoniaque et les carbonates alcalins; les acides acétique et phosphorique sont sans action sur elle; le réactif de Millon la colore faiblement en rouge. Elle contient 8,12 p. 100 d'azote. Il est difficile de la considérer comme un mélange d'acides de l'humus avec une matière albuminoïde.

Le résidu de tous ces traitements (B) est floconneux, blanchâtre avant la dessiccation; il devient noirâtre, compacte, cassant comme de la gomme adragante après avoir subi l'action de la chaleur à 100°. Cependant son aspect au microscope n'a pas changé; ce sont toujours les tubes ramifiés d'un champignon. Calcinée, cette matière laisse 2 pour 100 de cendres composées de carbonate de potasse, de peroxyde de fer, de chaux, de magnésie (principalement), d'acide sulfurique et d'acide phosphorique. Pour que ces matières minérales échappassent au traitement par l'acide chlorhydrique, il a fallu qu'elles fussent étroitement liées à la constitution du tissu (B). Cette matière, que nous appellerons fungine, après Braconnot, contient 1,21 pour 100 d'azote, déduction faite de sa partie minérale; traitée par l'hypochlorite de soude en solution acide, elle est peu modifiée et conserve son azote.

L'acide chlorhydrique ne l'attaque que par une ébullition prolongée; l'acide se colore et contient du glucose; il reste un résidu noir formé par des produits humiques solubles dans la potasse.

L'acide azotique ordinaire attaque la fungine à l'ébullition; il se produit des acides oxalique et succinique, sans acide picrique. Le réactif de Schweitzer ne la dissout pas. L'acide sulfurique la dissout en se colorant en noir; l'addition d'eau en précipite des flocons noirs.

Ces propriétés ne concordent pas parfaitement avec celles que Braconnot attribue à la fungine; ce principe immédiat serait-il susceptible de se présenter sous des formes aussi variées que la cellulose elle-même?

*Résultats d'ensemble.* — Le dosage des cendres de l'agaric donne 0,647 pour 100, celui de l'azote 0,49. Les cendres renferment potasse, chaux, magnésie (très-abondante), oxyde de fer, oxyde de manganèse, chlore, acides carbonique, sulfurique, phosphorique. Comme les bases sont combinées en grande partie à des acides organiques dans le végétal, sous forme de sels solubles dans les différents véhicules, on ne peut les faire figurer dans aucun article spécial, ni apprécier le poids exact de ces combinaisons. En définitive, on peut présenter les résultats de l'analyse comme il suit, les numéros d'ordre renvoyant aux paragraphes qui développent chaque résultat particulier :

Eau. . . . .	9,200
(1) Résine soluble dans l'éther et acide agaricque. . . . .	60,584
(2) Autre résine avec du sulfate de magnésie. . . . .	7,282
(3) Matière résinoïde avec sels de chaux et de magnésie. . . . .	2,514
(4) Matière azotée avec sels prédominants. . . . .	1,900
(5) Oxalate, malate, phosphate de chaux, de magnésie et de fer. . . . .	1,058
(6) Substance azotée soluble dans la potasse. . . . .	7,776
Résidu de fungine. . . . .	9,686
	<hr/>
	100,000

Ce qu'il y a de remarquable dans ce champignon, c'est l'énorme proportion de matière résineuse qu'il renferme; comment s'effectue la fonction respiratoire pendant la vie de ce végétal?

Est-ce avec dégagement d'acide carbonique comme chez les autres champignons où l'on trouve surtout des sucres et de la mannite? L'altérabilité de ses éléments, pour être peu apparente, n'en est pas moins réelle; on est fort surpris en traitant une poudre blanche par plusieurs liquides neutres d'obtenir chaque fois des liqueurs fort colorées; ces colorations exigent d'ailleurs le contact de l'air. La persistance avec laquelle l'azote se présente dans tous les produits est frappante, et explique peut-être leurs caractères indécis.

On peut regretter que la rareté de la matière empêche d'utiliser dans l'industrie l'aptitude à former des savons que présentent les substances résineuses de l'agaric.

---

*Sur la nouvelle burette pour les essais volumétriques ;*  
par M. A. PINCHON.

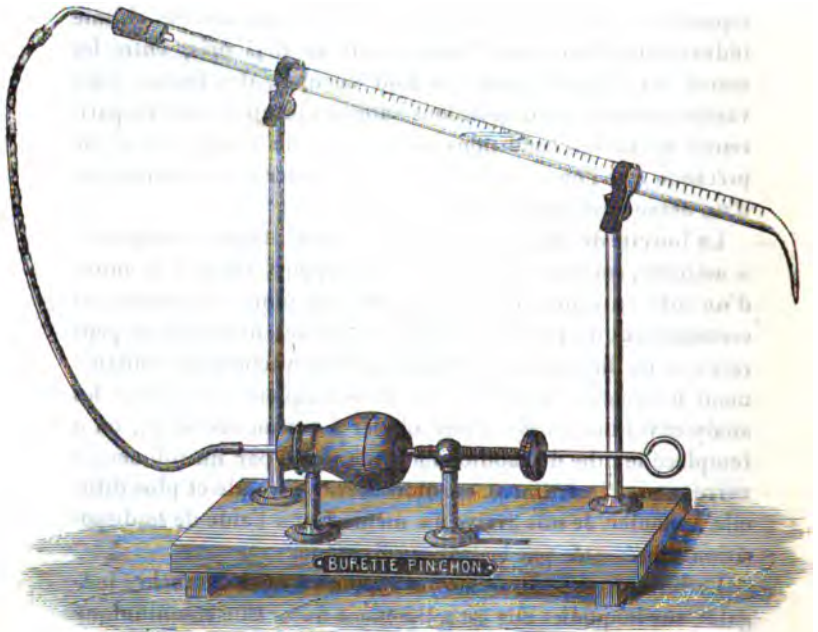
La burette est l'instrument le plus indispensable de l'application des méthodes d'analyse volumétrique qui tendent à se répandre de plus en plus dans les laboratoires de chimie industrielle. Bien que cet instrument ait déjà pris, entre les mains des chimistes qui s'en sont occupés, des formes bien variées, aucune des dispositions adoptées jusqu'ici ne m'a paru réunir toutes les conditions de solidité, de commodité et de précision que l'on est en droit de demander à un instrument d'un usage aussi journalier.

La burette de Mohr, simple tube gradué, facile à remplir et à nettoyer, solidement fixé sur son support vertical et muni d'un tube en caoutchouc pressé par une pince en cuivre, est certainement un instrument fort commode; mais elle ne peut recevoir les liquides qui attaquent le caoutchouc, et notamment le caméléon, dont on fait un si fréquent usage dans les analyses volumétriques. Pour obvier à cet inconvénient, on a remplacé le tube de caoutchouc et la pince par un robinet en verre, mais l'instrument est alors devenu fragile et plus difficile à manier. Je suis arrivé au même but à l'aide de la disposition représentée par la gravure ci-jointe.

La burette est inclinée sur un support à deux branches inégales, sur lesquelles elle est solidement fixée. Elle communique par son extrémité supérieure avec une poire en caoutchouc, pouvant fonctionner à volonté comme aspirateur et comme compresseur.

Le mécanisme, des plus simples, se compose d'une vis traversée, dans toute sa longueur, par la tige creuse d'un champignon métallique qui vient appliquer sa tête sur le fond de la poire en caoutchouc. Une tige de laiton, munie d'un

anneau dans lequel s'engage le pouce de l'opérateur, permet de comprimer la poire par simple pression. L'air qu'elle contient se trouve ainsi expulsé. En plongeant alors le bec de la burette dans le liquide dont on veut le remplir, et en laissant la poire revenir sur elle-même, le liquide monte par aspiration dans la burette. Lorsqu'il est arrivé au zéro et le dépasse même un peu, on laisse rentrer de l'air bulle à bulle jusqu'à ce que la poire ait repris son volume primitif. Il est alors très-facile d'affleurer le liquide au zéro en comprimant légèrement la poire au moyen de la vis.



Ainsi remplie et effleurée, la burette peut être abandonnée sans qu'il s'en écoule une goutte de liquide, à moins que la fermeture de caoutchouc soit incomplète. Lorsqu'on veut procéder à un essai, il suffit de presser sur l'anneau pour faire écouler le liquide. En cessant de presser, on laisse rentrer de l'air dans la burette, et, en procédant ainsi par coups de piston

successifs, on arrive rapidement à vider une quantité de liquide suffisante pour approcher du terme de l'opération. On se sert alors de la vis pour faire écouler le liquide goutte à goutte jusqu'à ce que la réaction caractéristique soit obtenue. La lecture se fait alors très-facilement sur l'échelle divisée placée à la partie supérieure de la burette. Il est bien entendu que le tube a été gradué sur le support même, de telle sorte que chaque espace représente exactement 1/10 de centimètre cube de liqueur.

M. DUMAS a ajouté à cette communication la remarque suivante :

Lorsqu'on veut étudier l'action de la chaleur sur la vapeur d'un liquide volatil, ou bien encore lorsqu'on veut faire agir cette vapeur sur un corps solide chauffé, en emploie ordinairement un appareil distillatoire mis en communication avec un tube de porcelaine. Mais, l'ébullition du liquide se faisant par secousses porte dans le tube des bouffées tantôt trop abondantes, tantôt trop rares de vapeur. La température du tube de porcelaine change à chaque instant, et s'élève ou s'abaisse brusquement. La vapeur se trouvant tantôt en excès et tantôt en défaut, les réactions ne sont pas constantes, et l'on obtient des produits qui ne se rapportent pas à des phénomènes nets.

Dans des recherches de cette nature, M. Dumas s'est servi d'un appareil contenant de l'air comprimé, mis en communication avec un réservoir contenant le liquide à étudier, que la pression de l'air amenait, goutte à goutte, dans le tube de porcelaine. Les gouttes tombaient dans une gouttière de platine, se convertissaient en vapeur, et, en réglant leur arrivée, on obtenait une action continue, régulière, et des produits constants.

L'appareil très-simple de M. Pinchon sera de la plus grande utilité en de telles occasions.



---

*Sur la nouvelle balance de M. Mendeleef; par M. SALLERON.*

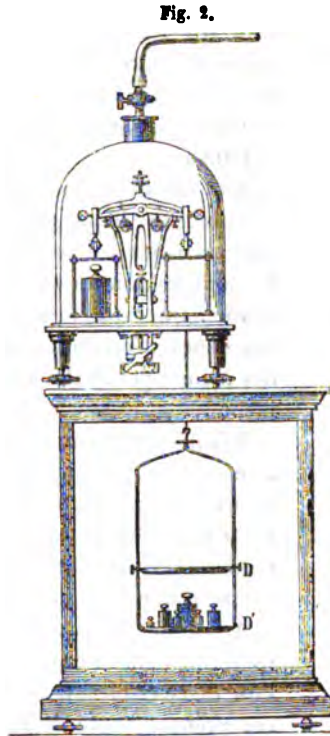
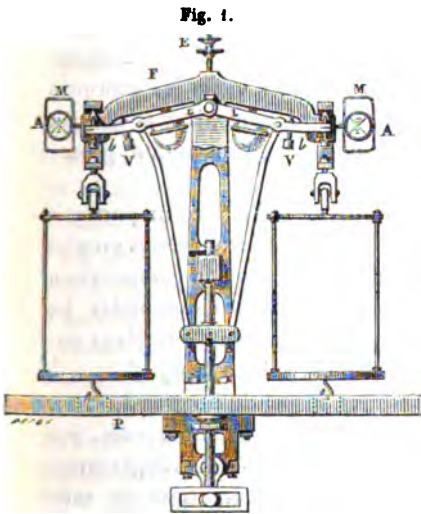
Toutes les fois que l'on a voulu peser avec une grande précision des poids un peu considérables, 1 kilogramme par exemple, on a construit des balances à fléaux très-longes, que l'on s'est efforcé d'alléger en les évidant. Cette construction n'est que l'application logique des principes théoriques; mais elle a pour inconvénients l'augmentation de l'inertie et la lenteur des oscillations, en sorte que les pesées exigent beaucoup de temps.

M. Mendeleef, professeur à l'Université de Saint-Petersbourg, a pensé que l'on pourrait obtenir des résultats aussi précis, tout en opérant plus rapidement avec des balances à fléaux très-courts : l'appareil représenté *fig. 1* a été construit d'après ses idées.

Le fléau F n'a que 12 centimètres de longueur totale; toutes les parties sont en aluminium ou en bronze d'aluminium, afin de diminuer le poids, et l'on a conservé les dispositions ordinaires de la suspension des plateaux, attachés sous des plans de cristal de roche reposant sur des couteaux d'acier. Le réglage du centre de gravité s'obtient aussi à l'aide d'écrous E, se déplaçant au-dessus de l'axe de suspension du fléau. Ce dernier étant très-court, ses oscillations ont une faible amplitude; c'est pourquoi, au lieu de les suivre au moyen d'une aiguille qui se meut devant un arc de cercle divisé, on a placé à chaque extrémité du fléau un anneau A portant un réticule, et derrière celui-ci un micromètre M divisé en dixièmes de millimètre. La croisée des fils se déplace devant cette division, et, à l'aide d'une lunette-viseur, on peut suivre aisément les mouvements du fléau.

A l'aide de cette disposition, on reconnaît que, la balance étant équilibrée avec 1 kilogramme dans chaque plateau, une surcharge de 1 milligramme donne au fléau un inclinaison de 15 divisions, d'où il suit que l'on peut apprécier nettement 1/15 de milligramme, c'est-à-dire peser 1 kilogramme avec une erreur relative moindre que 1/1500000. Je ne crois pas que

cette approximation ait été atteinte jusqu'à présent d'une manière aussi pratique, et cette facilité résulte de la petite longueur du fléau, qui réduit à quelques secondes la durée des oscillations; pour cette raison, les pesées n'exigent qu'un temps fort court.



La balance est montée sur une platine rodée P, et, comme son volume total est très-réduit, on peut la couvrir au moyen d'une cloche de machine pneumatique ordinaire, ce qui permet de faire les pesées dans le vide, sans le secours d'un appareil spécial.

J'appelle encore l'attention sur une disposition nouvelle, qui a été adoptée dans cette balance, pour mettre le fléau en liberté ou arrêter ses oscillations. La disposition ordinairement

employés consiste essentiellement, comme on sait, en une traverse horizontale qui soulève les étriers et arrête les oscillations du fléau : cette traverse se déplace parallèlement à elle-même tandis que le fléau décrit un arc de cercle. Les surfaces frottantes de ces organes changent donc pour chaque inclinaison du fléau ; il en résulte un déplacement latéral des chapes d'agate sur les couteaux d'acier. Ce glissement occasionne des vibrations qui, non-seulement nuisent à la stabilité de l'appareil, mais encore usent rapidement les tranchants des couteaux et détruisent la sensibilité de la balance.

Dans le nouvel appareil, on a remédié à ce défaut en substituant au bras horizontal deux leviers articulés autour d'un axe placé sur le prolongement de l'arête du couteau ; à l'extrémité de chacun de ces leviers sont taraudées des vis coniques V, dont les pointes s'engagent dans des cônes fraisés sous les chapes. De cette manière, les pointes des vis et les sommets des cônes décrivant une même circonférence, il y a contact des mêmes points dans toutes les positions, sans aucun glissement.

Réduite aux dimensions indiquées, la balance ne pourrait être utilisée pour peser des corps volumineux, et son emploi serait limité à quelques cas particuliers, comme la comparaison et la vérification des poids ; mais on peut lui demander les mêmes services qu'aux balances ordinaires, en l'installant au-dessus d'une cage vitrée, comme le représente la *fig. 2*.

A l'un des bras du fléau se trouve suspendu un grand étrier, renfermé dans la cage et portant deux plateaux superposés. Sur l'un de ceux-ci se trouve une série de poids de 1 kilogramme, comprenant toute la subdivision jusqu'aux fractions de milligramme. Cette série, ainsi que l'étrier et les plateaux, est équilibrée sur le second bras par un poids unique. Lorsqu'on veut faire une pesée, on place le corps sur le plateau libre et l'on retire des poids jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli ; les poids enlevés représentent le poids du corps, quelles que soient les longueurs relatives des deux bras du fléau.

Cette méthode de pesée par substitution, qui d'ailleurs n'est pas nouvelle, équivaut à une double pesée, sans qu'il soit besoin de faire la tare pour chaque expérience. De plus, la

charge de la balance demeurant constante, il en est de même de sa sensibilité.

---

*Considérations sur la digitaline. Réponse à une note de M. Kosmann; par M. NATIVELLE.*

En lisant le travail de M. Kosmann, *Sur la nature chimique de la digitaline* (1), on le croirait d'une autre époque, au delà de dix années, alors que la digitaline cristallisée n'était pas encore découverte.

Suivant ce chimiste, le « principe nommé *digitaline, digitaline, digitaline* » serait le produit essentiel de la digitale. « En lui résident à un haut degré les propriétés médicales de la plante. »

Or, « ce principe », d'après l'auteur, est : « *amorphe, hygroscopique, très-altérable par l'action de l'eau, des agents salins et se modifie dans la plante même* » (2). Sont-ce là, je le demande, les caractères d'un principe immédiat défini ?

Sans doute, ce produit *complexe* est actif, comme le sont ses analogues (3); mais cette action relative est variable, inconstante et nullement comparable à celle du principe défini, toujours identique à lui-même, la digitaline cristallisée.

Selon M. Kosmann, cette matière hygroscopique, soluble dans l'eau, qu'il consent à nommer « principe immédiat, digitaline », serait tout ce que la digitale contient d'intéressant, sa seule partie active. Cette matière se dédoublerait dans la plante même par l'action de l'eau, en digitaline amorphe insoluble et aussi sous l'influence de la chaleur, des acides et des alcalis en *digitalirétine, paradigitalétine*, etc. Mais ces pro-

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, décembre 1874.

(2) Ce principe, ou mieux cette *matière secondaire*, soluble dans l'eau, que j'ai nommé *digitaline*, n'est point hygroscopique lorsqu'elle n'a pas été altérée par l'opération. On l'obtient du traitement de la digitale par l'eau.

(3) Les substances actives, outre leurs principes immédiats cristallisables, contiennent cette matière secondaire, mal définie, qui est au produit par ce que la mélasse est au sucre.

duits de transformations sont sans importance, ne représentant point la digitale. M. Buignet en a fait justice dans son savant rapport sur le prix Orfila (1).

En traitant la digitale comme il est indiqué dans mes mémoires, ces transformations n'ont point lieu; les réactifs neutres employés ne changent pas la nature de ses principes; ils les isolent seulement de la combinaison naturelle qu'ils forment dans la plante avec le tannin (2).

Ainsi, le corps le plus intéressant, le principe actif défini, cristallisé, la digitaline enfin, qui est à la digitale ce que la quinine est au quinquina et la morphine à l'opium, semble ne point exister pour M. Kosmann; il n'en fait pas mention dans l'opération qu'il décrit (3), donnant la préférence au procédé allemand sur ce qui a été fait depuis sur la digitale.

Ce procédé allemand, non moins défectueux que celui encore en usage en France, laisse perdre comme le dernier, le principe important qu'on a toujours eu en vue d'obtenir: la digitaline cristallisée. Ces procédés, qui ne diffèrent guère que par la manière dont on épuise la digitale, donnent des résultats semblables: *les deux matières amorphes*, qu'on nomme encore « digitaline soluble et digitaline insoluble », produits secondaires, plus ou moins modifiés par l'opération.

Par ces procédés, le vrai principe, perdu, comme on va le voir, devait longtemps échapper aux investigations des chimistes. En France, la digitale épuisée par l'eau et considérée comme ne contenant plus rien, retenait en totalité dans le résidu de l'opération la *digitaline cristallisée*, ce qu'on ne savait point, et qu'on perdait depuis trente ans. En reprenant ce résidu, c'est-à-dire cette digitale restée intacte, moins l'extractif, par de l'alcool, on obtient toute la digitaline cristallisée (4). Par le procédé allemand, l'épuisement plus rationnel se fait avec l'alcool qui dissout tous les principes de la digitale, mais là

---

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine* (séance du 23 janvier 1872).

(2) Extraction de la digitaline cristallisée, *Journal de pharmacie et de chimie*, août 1874.

(3) Plus loin, pourtant, à propos d'analyses, M. Kosmann parle de la digitaline cristallisée.

(4) *Union pharmaceutique*, décembre 1868.

s'arrête ce que l'opération avait de bon. On distille l'alcool et l'on sépare, *comme résidu sans valeur*, de la liqueur devenue aqueuse, le *dépot formé* qui contient *toute la digitaline cristallisée*. A cette phase de l'opération, les deux procédés en sont au même point ; la liqueur devenue aqueuse de celui-ci, par la séparation de l'alcool, qui a abandonné le produit important, est semblable à la liqueur aqueuse de celui-là qui a traversé la digitale. Dans les deux cas *ces résidus*, qui seuls étaient utiles, *sont perdus*. L'une ou l'autre liqueur ne contient donc plus que la *matière secondaire amorphe*, « digitaline soluble », laquelle, sous l'influence de l'acétate triplombique qu'on fait agir sur elle, par l'un ou l'autre mode, transforme en partie cette matière soluble en « digitaline amorphe insoluble ». L'emploi de l'acétate plombique basique, dans cette opération, est très-nuisible. On lui a donné la préférence sur l'acétate neutre parce qu'il décolore mieux, mais là est le mal ; le sel par son alcalinité, modifie et entraîne dans le précipité, avec les matières colorantes extractives, les principes de la digitale.

Ces moyens d'extraction qui, on le voit, ne donnent, en les transformant, que les produits secondaires de la digitale, doivent être abandonnés ; on est surpris qu'ils soient encore en usage maintenant que le vrai principe est acquis à la science.

Je ne sais ce que M. Kosmann entend par « digitaline cristallisée de MM. Homolle et Nativelle ». M. Homolle *n'a jamais obtenu la digitaline cristallisée*, et il n'est pas équitable d'associer mon nom au sien. La découverte de cette substance *m'appartient exclusivement* et ne saurait être partagée. Nul avant moi ne l'avait obtenue. Ceux qui l'avaient cherchée, après mille efforts, nièrent son existence. Je revendique donc hautement cette découverte importante, j'ose dire, qui a occupé une partie de ma vie et qu'on cherche si injustement à déprécier.

M. Kosmann ajoute : « Il importe fort que le médecin s'en tienne à la digitaline soluble ou insoluble, telle qu'elle est obtenue par les méthodes ordinaires, ce produit étant d'une grande efficacité. » On a vu ce que valent les méthodes ordinaires et quelle efficacité ont ces produits secondaires, qui

n'ont plus raison d'être après la découverte de la digitaline cristallisée, couronnée par l'Académie de médecine (1).

L'auteur ajoute encore : « Quant à la digitaline de M. Nativelle, je suis porté à croire que ce produit est loin d'avoir la pureté nécessaire pour une analyse élémentaire. » Je demande à M. Kosmann sur quoi il fonde cette assertion. Si la digitaline cristallisée, qu'il dit avoir analysée, n'était pas pure, c'est qu'il n'a point pris la peine de la préparer telle. J'ai donné un procédé simple pour l'obtenir aussi pure qu'un produit défini peut l'être (2). Ce procédé si pratique, qui permet l'extraction facile sans la modifier de toute la digitaline cristallisée que contient la digitale, a néanmoins été critiqué (3). Mais ces critiques ne sont pas fondées.

M. Kosmann termine en disant : « Il résulterait que ce corps (la digitaline cristallisée) ne serait autre chose que la digitaline soluble elle-même; mais l'analyse de M. Nativelle (4), donne beaucoup trop d'hydrogène. Comme conclusion, je crois pouvoir affirmer que c'est la digitaline soluble qui est primitivement élaborée par la plante et que c'est elle qui fournit par dédoublement les autres produits ci-dessus nommés. » La digitaline cristallisée, qui « ne serait autre chose que la matière soluble elle-même. » Je n'ai rien à répondre à cela, que d'engager M. Kosmann à la faire cristalliser.

---

(1) Rapport de l'Académie de médecine sur le prix Orfila (séance du 19 mars 1872).

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, août 1874.

(3) On a prétexté, pour motiver ces critiques, que ce procédé, qu'on ne saurait rendre plus simple sans préjudicier aux résultats, était compliqué. En quoi? On n'a point su le dire. Certes, si un procédé est compliqué et surtout irrationnel, c'est celui que, faute d'autre, on a inséré au Codex. Ce procédé, non-seulement par sa méthode défectueuse laisse perdre dans le résidu le principe défini cristallisé, mais encore modifie et fixe en partie dans le précipité par les réactifs alcalins employés (sous acétate de plomb, carbonate de soude, phosphate de soude ammoniacal et litharge), le produit secondaire amorphe, qui résulte de l'opération. Par le procédé allemand, moins direct encore, le même produit est repris jusqu'à trois fois par le sous-acétate de plomb, deux fois par un courant d'hydrogène sulfuré et deux fois précipité par le tannin. Voilà les méthodes qu'on veut bien trouver simples.

(4) Cette analyse a été faite par M. Lebaigue, avec de la digitaline cristallisée pure que j'avais préparée à cette intention.

Quant à la supposition que cette matière soluble est primitivement élaborée dans la plante, qu'est-ce que cela prouve contre le produit cristallisé? Il faut bien qu'il se forme de quelque chose. Cette hypothèse, émise ailleurs, peut être vraie; car la digitale tout à fait jeune, comme l'expérience le démontre, contient à peine de la digitaline cristallisés. Mais dire que de cette matière amorphe, soluble ou insoluble, on peut retirer le principe cristallisé, là est l'erreur; ce sont des produits à part et, s'ils se transforment en principe défini, ce ne peut être qu'au sein de la plante, dans son évolution, au laboratoire même de la nature.

---

*Sur les caractères et l'origine botanique du Jaborandi;*  
par M. PLANCHON.

Le *Jaborandi* est à l'ordre du jour. Un article de M. le professeur Gubler (1) a fait connaître aux lecteurs du journal les propriétés sudorifiques et sialagogues du médicament; une note intéressante de M. Baillon (2) a déterminé l'origine des diverses plantes, qui ont porté ce nom à diverses époques, et montré que celle qui est maintenant en expérience est une Rutacée, que le savant professeur a rapportée au *Pilocarpus pennatifolius*, décrit en 1852 par M. Lemaire dans le *Jardin fleuriste* (3) (non dans l'*Illustration horticole*).

M. Baillon, lorsqu'il a établi cette détermination, n'avait à sa disposition que quelques feuilles incomplètes. Depuis lors, il est arrivé à Paris une assez grande quantité de *Jaborandi*. La Pharmacie centrale de France en a reçu en particulier un envoi considérable, où, grâce à l'obligeance du directeur, nous avons recueilli des matériaux assez nombreux et assez variés pour nous rendre compte des caractères de la plante. Nous avons pu trouver en effet des racines, des tiges et des rameaux de grosseurs diverses, des feuilles de divers âges, et enfin,

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, février et mars 1875.

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, janvier 1875, p. 20.

(3) Lemaire, *Jardin fleuriste*, t. III, planche 263.



après une minutieuse recherche, des inflorescences portant, les unes des boutons, les autres des fleurs, une enfin un fruit incomplet, mais suffisant pour donner une idée bien nette de la structure de cet organe. Nous avons pensé qu'il y avait intérêt, au moment où le nouveau médicament est demandé de divers côtés dans les pharmacies, à en indiquer les caractères principaux, à rechercher le siège des principes qu'il peut contenir, à discuter enfin, avec ces matériaux plus complets que ceux qu'a eus tout d'abord M. le professeur Baillon, l'origine botanique du médicament. C'est ce que nous allons faire en commençant tout d'abord à étudier successivement les divers organes.

1° RACINES. — Les racines sont en morceaux un peu tortueux, cylindroïdes, de 1 à 2 centimètres de diamètre, facilement reconnaissables à leur couleur d'un jaune orangé pâle et à l'exfoliation de leurs couches extérieures en plaques papyracées extrêmement minces. Au-dessous de cette portion péri-dermique, l'écorce a une épaisseur de 2 à 3 millimètres environ : sa cassure est grenue et d'une couleur jaune pâle, tachetée de gros points d'une teinte plus foncée. La loupe y montre de nombreuses larmes jaunâtres d'une matière résinoïde, et çà et là des fibres, qui dépassent un peu la surface de la cassure. Le cylindre ligneux, auquel l'écorce est assez fortement adhérente, est d'un blanc un peu satiné à la surface ; la cassure en est inégale et irrégulière et montre de nombreuses fibres ligneuses, fortement tordues sur elles-mêmes.

La saveur de l'écorce est très-prononcée ; elle est particulière, d'abord un peu nauséuse, devenant piquante au bout de quelques secondes ; cette impression, qui est mêlée d'une certaine fraîcheur, est surtout évidente à la pointe de la langue. Le bois, mâché quelque temps, donne une légère saveur qui rappelle de loin celle de l'écorce, mais sans l'arrière-goût piquant.

L'étude anatomique de la racine montre la structure suivante. Les minces plaques péri-dermiques, qui sont assez transparentes pour être mises directement et sans autre préparation sur le porte-objet du microscope, sont formées de petites cellules régulières, fortement liées entre elles, dont les parois sont rayées ou réticulées. Ces plaques n'ont pas la saveur piquante

du reste de l'écorce. Au-dessous se trouve un parenchyme de cellules remplies de fécule, et contenant çà et là des cristaux en rosette. Au milieu de ces cellules ordinaires s'en trouvent d'autres beaucoup plus grosses, arrondies ou ellipsoïdes, visibles à la loupe et remplies de matière résinoïde. Ces cellules sont très-nombreuses, parfaitement limitées par des parois propres. Elles sont aussi répandues dans la zone interne, caractérisée par la présence de fibres libériennes bien développées, tantôt isolées, tantôt en paquets. Ces fibres sont mêlées de cellules pierreuses disséminées.

Quant au bois, il montre sur la coupe transversale de nombreux rayons médullaires bien marqués, qui divergent du centre de la racine vers la circonférence. Ces rayons sont formés généralement de trois rangées de cellules rectangulaires, étendues radialement et remplies de grains de fécule ; ils limitent des secteurs cunéiformes, coupés de distance en distance par des lignes transversales, qui forment par leur ensemble des cercles concentriques. Le tissu de ces secteurs est formé de fibres ligneuses, serrées les unes contre les autres et de vaisseaux ponctués ; les lignes concentriques, de cellules rectangulaires, étendues dans le sens de l'axe longitudinal, et remplies de grains de fécule. Une matière d'un jaune verdâtre (oléorésineuse ?) se trouve çà et là dans les vaisseaux.

**TIGES.** — L'envoi adressé à la Pharmacie centrale de France contient de nombreuses tiges et des rameaux très-variables de dimensions, depuis les plus minces jusqu'à des portions de 3 centimètres de diamètre. Quelques tiges, se détachant directement des racines, ont la hauteur d'un homme et au delà ; elles représentent, avec leurs feuilles, un jeune arbuste tout entier.

Les tiges et les rameaux sont couverts d'une écorce d'un gris noirâtre, marquée çà et là de taches blanches, fortement ridée dans le sens longitudinal, sans fentes transversales. On y voit des impressions semi-elliptiques, assez régulièrement disposées, qui sont la trace de feuilles alternes. Cette écorce se détache assez facilement du cylindre ligneux ; sa face interne est blanche, finement striée longitudinalement. La cassure montre, au-dessous des couches subéreuses colorées en brun,

un tissu grenu, d'une couleur blanc jaunâtre, dans lequel on voit à la loupe une grande quantité de larmes résinoïdes.

L'étude microscopique montre de dehors en dedans : plusieurs rangées (7 à 8 environ) de cellules subéreuses appliquées les unes contre les autres, aplatiés de dehors en dedans et remplies d'une matière brune. Au-dessous, se trouve un parenchyme de cellules petites et assez régulières dans les couches extérieures, grandissant en diamètre et s'étendant irrégulièrement dans le sens tangentiel, à mesure qu'elles appartiennent à des couches plus internes. Çà et là dans les cellules se voient des cristaux en rosette, et au milieu d'elles des cellules pierreuses, isolées ou serrées en paquets et contenant dans leur petite cavité centrale, limitées par d'épaisses parois, une larme de matière résineuse brune. Mais ce qui frappe le plus sont les grosses glandes visibles à la loupe ; on en remarque une série, assez régulièrement rangée en cercle, dans les couches extérieures du parenchyme. Elles sont oblongues, à grand diamètre dirigé dans le sens tangentiel ; on n'y voit pas de parois propres ; ce sont des lacunes, bordées de petites cellules, analogues à celles des écorces de citron ou d'orange.

La zone de parenchyme est assez nettement limitée à l'intérieur par un cercle de cellules pierreuses, placées les unes contre les autres et entremêlées de paquets de grosses fibres libériennes à parois épaisses. En dedans de ce cercle se trouve le tissu du liber, coupé de dehors en dedans par des rayons médullaires à plusieurs rangées de cellules ; il contient des cellules résinifères, analogues à celles de la racine, mais beaucoup plus petites.

Quant au bois, il ne présente rien de particulier dans son tissu, qui rappelle celui de la racine ; il ne contient pas de trace évidente de matière résineuse ou oléorésineuse ; il entoure un parenchyme central de cellules arrondies, remplies de fécule, qui représente la moelle.

**FEUILLES.** — Les feuilles sont composées, imparipennées, le plus souvent à 9 folioles, quelquefois à 7, plus rarement à 11. Leur longueur totale atteint dans certains échantillons 45 centimètres. Le pétiole est fort, épaissi à la base, convexe

à sa face inférieure, creusé en gouttière supérieurement; il se détache de la tige sous un angle assez aigu. La première paire de folioles se trouve en moyenne à 8 ou 10 centimètres de la base du pétiole; les autres paires sont distantes entre elles de 3 à 5 centimètres. Les folioles, opposées deux à deux, sont portées sur un pétiolule d'un demi centimètre à 1 centimètre environ. Elles sont fermes, coriaces, en général elliptiques ou oblongues, obtuses au sommet, qui est émarginé, légèrement inéquilatérales à la base, entières sur les bords, qui sont manifestement réfléchis en dessous. Leurs dimensions peuvent atteindre 15 centimètres de long sur 6 centimètres de large. La nervure médiane est forte, saillante à la face inférieure, non à la face supérieure. Les nervures secondaires, au nombre de 10, s'en détachent sous un angle de 70° environ; elles sont saillantes sur les deux faces, mais surtout à la face inférieure. Environ aux deux tiers de la distance entre les bords et la nervure médiane, chacune d'elles se recourbe en arc pour s'anastomoser avec la nervure immédiatement supérieure, formant ainsi une ligne ondulée, qui court parallèlement aux bords. Les intervalles qu'elles laissent entre elles sont remplis par un réseau polygonal irrégulier, à grosses mailles, formées par des nervures tertiaires.

La face inférieure des folioles est marquée d'une quantité de petites taches brunes, punctiformes, de grosseurs différentes, dont quelques-unes atteignent 25 à 35 centièmes de millimètre. A la loupe, elles ont l'aspect de petites dépressions remplies d'une exsudation résinoïde. Par transparence, on les voit comme des points clairs, translucides, qui criblent toute la surface de la foliole. Les mêmes glandes apparaissent sur la nervure médiane.

L'odeur de la feuille est aromatique, rappelant à la fois celle des feuilles d'oranger et de bucco; mais en même temps elle a quelque chose de nauséux assez spécial. La saveur est aussi nauséuse et aromatique.

Les variations des feuilles sont nombreuses; certaines sont ovales, obtusément acuminées vers le haut; d'autres, la plupart déformées sous l'influence de la piqure des insectes, sont plus ou moins largement obovales ou presque arrondies; les

nervures sont devenues presque perpendiculaires à la nervure médiane; les dimensions peuvent se réduire à 5 centimètres de long sur tout autant de large.

La plupart des feuilles adultes sont complètement glabres, ainsi que les rameaux qui les portent; mais on en trouve d'autres, portant des poils plus ou moins rares; et les rameaux jeunes sont d'ordinaire couverts d'une pubescence assez serrée, d'un gris légèrement jaunâtre.

La structure anatomique de la feuille est assez simple. A la surface, une cuticule amorphe, recouvrant une seule couche de cellules transparentes, carrées ou rectangulaires, qui représentent l'épiderme. Puis, à la face supérieure, immédiatement au-dessous de cet épiderme, une série de cellules longues et étroites, étendues perpendiculairement à la surface, serrées les unes contre les autres et renfermant de la chlorophylle; enfin, un parenchyme lâche de cellules contenant aussi de la matière granuleuse verte. Ce parenchyme, fréquemment interrompu par des lacunes aérifères, s'étend jusqu'à la couche épidermique de la face inférieure. Çà et là on aperçoit des faisceaux fibrovasculaires, correspondant à la coupe des nervures, et dans le milieu, au point où se trouve la nervure médiane, un faisceau très-développé de tissu ligneux entremêlé de vaisseaux spiralés et de trachées. Au milieu du parenchyme, se trouvent les éléments les plus intéressants au point de vue de notre étude: ce sont les grosses glandes translucides oléifères. Elles sont formées par des lacunes, bordées de tous côtés par des cellules spéciales, plus petites que celles du tissu environnant et qui forment à la glande une paroi continue. Ces lacunes oléifères sont disséminées çà et là sur toute la coupe; parfois elles se rapprochent de la face supérieure, interrompant les couches de cellules chlorophylliennes perpendiculaires à la surface; mais le plus grand nombre sont placées vers la face inférieure.

Les stomates des feuilles, nombreux surtout à la face inférieure, sont assez petits, de forme ellipsoïde, bordés de deux cellules réniformes; les poils sont simples et unicellulaires.

INFLORESCENCES. — Les inflorescences que nous avons pu trouver sont placées, les unes à l'extrémité des rameaux, les

autres sur les tiges ou les rameaux déjà dépouillés de feuilles.

Les inflorescences terminales sont les moins fréquentes : nous n'en avons trouvé que trois ou quatre dans les nombreux échantillons que nous avons pu passer en revue. Elles sortent du milieu des feuilles supérieures et portent à leur base les écailles généralement pubescentes du bourgeon floral. Ces inflorescences sont toutes très-jeunes et ont des boutons très-petits encore, atteignant à peine 1 millimètre de diamètre, portés sur de petits pédoncules, épais, charnus, de même longueur que le bouton. La longueur de l'axe florifère varie sur nos échantillons de 8 à 15 centimètres ; les boutons, d'abord espacés à la base, sont vers le sommet serrés les uns contre les autres : ils sont placés à l'aisselle d'une toute petite bractée, qui persiste après que les boutons se sont détachés.

Les inflorescences placées sur les tiges et les rameaux défeuillés sont beaucoup plus nombreuses : on trouve même en abondance leur axe défleuré. Ces axes sont généralement réfléchis, fortement déjetés vers le bas. Ils sont ligneux, épais, longs de 30 à 45 centimètres. Un petit nombre nous ont offert des boutons déjà gros, d'autres des fleurs déjà passées, un seul une fleur étalée. Enfin c'est sur un de ces axes que nous avons trouvé le fruit incomplet que nous décrirons plus loin.

**FLEURS.** — En étudiant les fleurs à leurs divers états de développement, on leur reconnaît les caractères suivants :

Elles sont portées sur un petit pédoncule qui, dans nos échantillons, est assez grêle, long de 5 à 6 millimètres, horizontal, ou presque réfléchi vers le bas. Le calice est petit, à cinq dents à peine marquées ; la corolle, avant de s'ouvrir, forme un bouton ovoïde ou presque globuleux, à estivation valvaire induplicative : les pétales sont épais, de couleur gris fauve, quelquefois brunâtres, marqués de nombreuses et grosses glandes oléifères. Au moment de l'épanouissement de la fleur, ils s'étalent horizontalement : ils sont ovales, acuminés, munis d'une assez forte nervure médiane ; leur longueur est de 2<sup>mm</sup>, 5 à 3 millimètres. Les étamines, au nombre de cinq, alternant avec les pétales, sont attachées au-dessous d'un disque annu-

laire très-développé. Dans le bouton, où nous les avons vues seulement, elles ont un filet dilaté à la base, qui s'insère sur la partie dorsale de grosses anthères ovoïdes, présentant tout autour du point d'attache un bourrelet ellipsoïde et au-dessus une espèce de petite proéminence en languette. Le gros disque, qui occupe le centre de la fleur, est orbiculaire, obscurément pentagonal, de 2 millimètres de diamètre environ sur une hauteur d'un demi-millimètre. Du milieu de ce disque on voit s'élever le sommet arrondi de cinq carpelles de couleur brune et, entre ces carpelles, un style court, surmonté de cinq stigmates appliqués les uns contre les autres.

En disséquant sur la loupe montée les fleurs ramollies dans l'eau chaude, nous avons senti une odeur beaucoup plus fine et beaucoup plus agréable que celles des feuilles, rappelant celle du citron.

FRUIT. — Nous n'avons trouvé qu'un seul fruit ou même qu'une portion de fruit, dans l'envoi fait à la Pharmacie centrale; mais quelques axes d'inflorescence portent la trace du point d'attache de carpelles, qui ont dû se détacher pendant le transport de la plante. L'axe que nous avons pu étudier était attaché à une branche de 1 centimètre de diamètre, fortement déjeté vers le bas, et pendant parallèlement à la branche. Il était recourbé vers sa moitié inférieure, long de 15 centimètres, et portait sur son trajet la trace du point d'attache des anciennes fleurs et à son extrémité deux pédicelles latéraux se détachant à angle aigu, longs de 15 millimètres environ, placés à 25 millimètres de distance l'un de l'autre. Le pédicelle inférieur porte la trace de carpelles qui s'en sont détachés; le supérieur a encore à son extrémité légèrement dilatée un carpelle bien développé et la trace d'un autre carpelle qui est tombé. Le carpelle qui reste suffit d'ailleurs à nous donner une idée exacte du fruit; il est exactement semblable à ceux qu'on a trouvés en Angleterre, et qui ont été figurés dans le *Pharmaceutical Journal* (1), par M. Home, conservateur des collections de la Société de pharmacie de la Grande-Bretagne. Ce carpelle est irrégulièrement réniforme; son bord extérieur ou dorsal est convexe,

---

(1) *Pharmaceutical journal*. 23 Janvier 1875.

gibbeux vers le point d'attache ; son bord interne ou ventral est presque droit, et largement ouvert par l'écartement des bords du carpelle. Les deux faces latérales, bombées, sont de couleur brun fauve, marquées de nombreuses taches lenticulaires noires, qui donnent à l'ensemble une teinte foncée. De nombreuses rides et sillons courbes, à concavité tournée vers le pédoncule, donnent un aspect curieux à ces deux faces.

Le péricarpe du fruit montre deux portions nettement séparées : une enveloppe extérieure membraneuse, un peu coriace, sèche, qui représente le mésocarpe et l'épicarpe réunis entre eux ; puis, séparé de cette couche, un endocarpe ligneux, peu épais, lisse, de couleur blanc jaunâtre. Cette coque est largement ouverte par la suture ventrale et laisse voir une graine unique, de couleur brun noir, comprimée, marquée sur le bord interne d'un hile blanchâtre, étroitement lancéolé. Les dimensions du fruit sont de 15 millimètres de long sur 10 de large. La graine a 1 centimètre de long environ ; le hile, 3 à 4 millimètres.

En résumé, l'examen que nous venons de faire des divers organes nous a montré :

1° Dans les racines, de grosses cellules résinifères, abondantes dans toutes les couches, sauf dans les plaques minces péridermiques, qui s'exfolient à la surface de l'organe ;

2° Dans l'écorce : au-dessous du suber, un cercle de glandes bien caractérisées, analogues aux glandes oléifères des *Citrus*, — dans les couches du liber, des cellules pierreuses, contenant chacune une larme de matière résineuse, et plus intérieurement des cellules résinifères rappelant celles de la racine ;

3° Dans les feuilles, de nombreuses glandes à huile essentielle, constituées comme celles des parties extérieures de l'écorce de la tige ;

4° Dans les fleurs, de nombreuses glandes très-développées à huile essentielle.

Glandes oléifères et résinifères : tels sont en somme les éléments que le microscope nous permet de découvrir. Les recherches chimiques montreront si, en dehors de ces principes, il en existe d'autres, tels qu'un alcaloïde par exem-



ple, auxquels on puisse rapporter l'action physiologique bien constatée de la substance.

Que pouvons-nous conclure de l'examen précédent au point de vue de l'origine botanique de ce produit? Il n'est pas douteux que la plante n'appartienne au genre *Pilocarpus*; elle en a tous les caractères : la disposition des fleurs et leur structure sont exactement celles des plantes de ce genre. Quant au fruit, que nous avons pu recueillir, il est de tous points comparable à ceux que nous avons vus dans l'herbier du Muséum, appartenant aux *Pilocarpus*, et particulièrement au *Pilocarpus heterophyllus* Asa Gray.

Reste à savoir à quelle espèce doit se rapporter le *Jaborandi* que nous avons étudié. Et tout d'abord y a-t-il là une espèce unique ou deux types spécifiques distincts? A considérer des échantillons isolés, les uns glabres, les autres très-pubescents, on pourrait croire au premier abord qu'on a affaire à deux espèces bien séparées l'une de l'autre. On pourrait aussi appuyer une pareille opinion sur les positions différentes qu'occupent les inflorescences, les unes terminales, les autres venant sur les branches déjà défeuillées. Mais, après examen de certains échantillons, portant plusieurs rameaux sur une même tige, nous croyons pouvoir dire qu'il existe tous les passages entre la forme glabre et la forme pubescente. Ajoutons que dans la diagnose du *Pilocarpus pennatifolius*, M. Lemaire indique que la plante, d'abord pubescente, devient glabre à mesure qu'elle avance en âge : « *Frutex prima juventute totus puberulus, deinde glabratus* (1). » — Quant à la différence de position des inflorescences, elle ne paraît pas liée à des différences correspondantes dans les organes de la végétation et ne suffit pas à distinguer dans nos échantillons deux types vraiment spécifiques.

Si nous n'admettons qu'une seule espèce, nous serons presque forcément amenés à l'assimilation que M. Baillon a eu la perspicacité d'établir, malgré l'état très-incomplet de ses échantillons. Les grandes feuilles glabres sont de tous points comparables aux feuilles du *Pilocarpus pennatifolius* Lam. de l'her-

---

(1) Lemaire. *Loco citato*.

bier du Muséum. Les fleurs présentent bien quelques différences : elles sont un peu plus petites dans notre Jaborandi ; leurs pédoncules sont plus grêles ; les carpelles un peu plus obtus et arrondis à leur sommet ; les stigmates moins nettement séparés et formant, par leur rapprochement, un corps plus cylindroïde que conoïde ; mais, dans l'état, nous ne pouvons conclure de ces différences, qui peuvent être individuelles, à des différences spécifiques. Si précieux qu'ils soient, nos échantillons laissent d'ailleurs une lacune ; nous n'avons pas dans notre Jaborandi d'inflorescence terminale qui soit arrivée à un état de développement suffisant pour pouvoir être comparée aux inflorescences adultes des échantillons du Muséum. D'autre part, l'herbier du jardin des plantes ne contient pas d'exemplaire de la plante, ayant des inflorescences latérales, que nous puissions comparer à celles que nous avons sur le bois du Jaborandi. — Quant au fruit que nous avons trouvé, il ne peut nous être d'aucun secours pour la détermination spécifique, les fruits du *Pilocarpus pennatifolius* Lam. étant encore inconnus. Il reste donc des *desiderata*, qui peuvent encore laisser planer quelques doutes sur la détermination. Espérons que de nouveaux envois combleront ces quelques lacunes et nous permettront bientôt d'arriver à une solution complètement satisfaisante.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*De l'action de l'hydrogène sur le nitrate d'argent ;*  
par M. N. BÉKÉTOFF.

L'action de l'hydrogène sur les dissolutions de nitrate d'argent a donné lieu à des recherches contradictoires, de la part de M. Roussel et de M. Pellet. Tandis que le premier de ces auteurs affirme, d'après ses observations, que l'hydrogène produit la réduction de l'argent de ses dissolutions, M. Pellet, de son côté, est arrivé à des résultats expérimentaux entièrement opposés à ceux de M. Roussel, et conclut à une entière inaction de l'hydrogène pur sur lesdites solutions. Ce savant

attribue la réduction de l'argent dans les expériences de M. Roussel, ou à des traces d'hydrogène arsénieux dans l'hydrogène employé, ou à la présence d'un excès d'oxyde d'argent dans le nitrate. Ayant fait sur le même sujet un travail publié dans les *Comptes rendus*, je me crus obligé d'entreprendre de nouvelles recherches, dont je m'empresse de publier les résultats.

Toutes les expériences faites jusqu'à présent sur ce sujet sont des expériences qualitatives ; j'appliquai à quelques-unes, pour les rendre plus concluantes, la méthode quantitative ; mais, pour que la quantité de l'argent réduit et de l'hydrogène absorbé puisse être mesurée avec quelque précision, les expériences doivent durer longtemps, puisque l'action de l'hydrogène, comme me l'avaient appris mes anciennes recherches, est excessivement lente. L'hydrogène employé dans une de mes expériences quantitatives avait séjourné préalablement pendant huit jours en présence d'une dissolution de nitrate d'argent dans un vase scellé, et ce n'est qu'après qu'il a été introduit dans le tube à expérience.

Dans les deux autres, l'hydrogène a été obtenu à l'aide d'un zinc ne contenant pas d'arsenic ; cet hydrogène a été d'ailleurs purifié par son passage à travers un long tube à ponce imbibé d'une dissolution de nitrate d'argent. Pour les trois tubes les résultats ont été les mêmes. Quant à la dissolution d'argent, elle a été préparée avec un sel cristallisé d'une liqueur acide et légèrement desséchée. Les expériences destinées à être quantitatives, qui seules sont citées dans la présente note, ont duré quatre mois. Les dissolutions de sels d'argent avec l'hydrogène se trouvaient dans des tubes scellés, enveloppés de plusieurs feuilles de papier et posés horizontalement dans un endroit obscur. Le volume du gaz introduit était mesuré avant et après l'ouverture du tube sous l'eau ; la différence de ces deux volumes exprime le volume de l'hydrogène absorbé. Voici les données de trois expériences ; les volumes de gaz sont ramenés à zéro et à la pression de 760 millimètres.

		Argent,	
		équivalent.	précipité.
<b>1<sup>er</sup> tube, dissolution à 1 p. 400 d'hydrogène transformé :</b>			
Volume introduit. . . . .	12,9	»	»
Volume restant. . . . .	4,8	»	»
	8,1		
Hydrogène absorbé. . . . .	8,1	0,067	0,0445
<b>2<sup>e</sup> tube, dissolution à 0,5 p. 100 :</b>			
Volume introduit. . . . .	41,6	»	»
Volume restant. . . . .	37,7	»	»
	4,9		
Hydrogène absorbé. . . . .	4,9	0,047	0,0465
<b>3<sup>e</sup> tube, dissolution à 1,5 p. 100 :</b>			
Volume introduit. . . . .	4,7	»	»
Volume restant. . . . .	1,0	»	»
	3,7		
Hydrogène absorbé. . . . .	3,7	0,0357	0,0342

Ces résultats concordants prouvent qu'il se passe une réaction de simple déplacement métallique, et que pour chaque molécule de sel d'argent réduit il y a absorption d'une quantité équivalente d'hydrogène et formation d'acide libre, ce qui d'ailleurs est démontré par la réaction franchement, quoique faiblement acide, de toutes les liqueurs après l'expérience. La réaction commencée dans une liqueur neutre continuait forcément dans une liqueur acide.

Je crois donc pouvoir conclure de mes expériences que l'hydrogène pur réduit l'argent, à la manière des autres métaux, de ses dissolutions neutres ou faiblement acides. La divergence de mes résultats avec ceux de M. Pellet me paraît pouvoir être expliquée, ou par le peu de durée de ses expériences comparativement aux miennes, ou par la trop forte acidité de ses dissolutions. Puisqu'il est probable que l'action réductrice a des limites et s'arrête quand la liqueur a atteint un certain degré d'acidité, je me propose d'élucider cette dernière question par de nouvelles recherches.

---

*Sur les uréides pyruviques. Uréides condensées ;*  
par M. E. GRIMAUX (1).

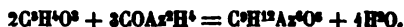
Dans de précédentes communications, j'ai fait connaître le *pyruvile*, qui se forme par l'action d'un excès d'urée sur l'acide pyruvique. J'ai décrit les dérivés qu'il fournit par l'action de l'acide chlorhydrique et de l'acide azotique, ainsi que sa transformation finale en acide parabanique.

La présente note a pour objet l'étude des uréides condensées, qui prennent naissance avec des proportions différentes d'urée et d'acide pyruvique.

*Triuréide dipyruvique.*—Si l'on emploie parties égales d'urée et d'acide pyruvique, et qu'on laisse le mélange pendant une heure ou deux, à une température de 100°, on obtient une masse dure que l'on purifie en la reprenant par 250 fois environ son poids d'eau bouillante. La solution se prend par le refroidissement, en une gelée formée de fines aiguilles blanches et légères, et tellement volumineuses que 4 grammes remplissent une capsule de 1,200 grammes. Les aiguilles constituent la *triuréide dipyruvique*



ormée suivant l'équation



Cette formule, déduite des analyses, est de plus confirmée par les dédoublements des corps.

Cette triuréide prend aussi naissance dans l'action de l'acide chlorhydrique étendu sur le pyruvile ; il se forme en même temps de l'urée



La triuréide pyruvique forme de longues aiguilles entrelacées en masses légères, d'aspect cotonneux, ne fondant pas par la chaleur, mais se détruisant avec production de charbon et de vapeurs cyaniques. Presque entièrement insoluble dans

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXI, p. 114.

l'eau froide, elle exige plus de 250 fois son poids d'eau bouillante pour se dissoudre.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, l'eau de baryte, l'eau de chaux la dissolvent facilement, mais sans contracter de combinaisons avec elle. Une solution ammoniacale évaporée dans le vide abandonne la triuréide dipyruvique avec ses caractères primitifs. Les acides, même l'acide carbonique, la précipitent de ses solutions alcalines sous forme d'une masse gélatineuse composée de fines aiguilles. Une ébullition de quelques minutes avec les alcalis suffit pour la détruire. En employant l'eau de baryte, séparant l'excès de cette base par l'acide carbonique et concentrant la solution, on voit se déposer des lozanges de pyruvile. La liqueur retient de l'urée et du pyruvate de baryum, facile à reconnaître aux caractères suivants : il se colore en rouge par l'addition d'un cristal de sulfate ferreux; évaporé au bain-marie, il donne une masse amorphe jaune citron, qui n'est plus soluble dans l'eau. Le dédoublement de la triuréide dipyruvique est représenté par l'équation



La triuréide dipyruvique ne précipite aucun sel métallique, si ce n'est l'azotate de mercure. Sa solution potassique donne un précipité blanc abondant, par l'addition d'azotate d'argent.

Chauffée avec l'acide azotique, elle se comporte comme le pyruvile et donne de l'urée et de la mono-uréide pyruvique nitrée  $C^4H^8(AzO^2)Az^2O^8$ .

Enfin, mélangée avec un excès d'acide puruvique et chauffée à 100°, elle donne un corps amorphe, complètement insoluble dans l'eau, et constituant une uréide plus condensée.

*Triuréide tétrapyruvique,  $C^8H^{16}Az^4O^8$ .* — On l'obtient en faisant réagir, à 100°, 2 parties d'acide pyruvique sur 1 partie d'urée. C'est une masse amorphe, que l'on purifie par des lavages à l'eau bouillante, dans laquelle elle est complètement insoluble. Elle constitue alors une poudre blanche, qui se dissout lentement dans les alcalis en se gonflant d'abord et donnant des masses gélatineuses. Les solutions alcalines suffisam-

ment concentrées se prennent en gelées transparentes, solubles dans l'eau.

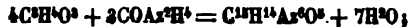
La solution ammoniacale, évaporée au bain-marie, fournit des paillettes légères, brillantes, non cristallines, d'un sel ammoniacal auquel l'analyse assigne la formule



Ce sel ammoniacal se redissout très-lentement dans l'eau. Sa solution précipite par tous les acides, y compris l'acide carbonique, et par les bicarbonates : le précipité gélatineux se redissout à une douce chaleur dans les carbonates alcalins. Elle est également précipitée par l'eau de chaux, l'eau de baryte, les sels alcalino-terreux et les sels métalliques. Tous ces précipités constituent des gelées volumineuses.

Cette triurée tétrapyruvique est un corps d'une stabilité remarquable ; ni l'acide azotique, ni l'eau régale ne l'attaquent, même à la température de l'ébullition ; elle n'est détruite que par l'acide sulfurique concentré et bouillant.

Elle paraît formée suivant l'équation

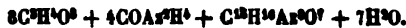


un corps de mêmes propriétés prend naissance quand on maintient le pyruvile à une température de 170° pendant dix jours.

*Tétra-urée dipyruvique.* — Dans la préparation du corps  $C^8H^{12}Az^2O^6$ , on obtient toujours un résidu amorphe, blanc, insoluble dans l'eau, présentant en partie les caractères du corps  $C^{12}H^{12}Az^2O^6$ , mais s'en distinguant en ce qu'il se dissout rapidement dans les alcalis sans se gonfler et sans donner de solutions gélatineuses. D'après un dosage de carbone et d'hydrogène, ce corps paraît être la tétra-urée dipyruvique



formée suivant l'équation



Je n'ai pas poursuivi l'étude de ces corps amorphes, de la pureté desquels il est impossible de s'assurer.

En résumé, l'action de l'acide pyruvique sur l'urée fournit,

suivant les proportions des deux corps, les composés suivants :

$C^6H^8As^2O^8$ , diuréide pyruvique (pyruvile),  
 $C^6H^{12}As^2O^8$ , triuréide dipyruvique,  
 $C^{12}H^{16}As^2O^7$ , tétra-uréide dipyruvique,  
 $C^{12}H^{14}As^2O^8$ , triuréide tétrapyruvique.

Les deux premiers seulement sont cristallisés. Les dérivés qu'ils fournissent sont

$C^6H^8As^2O^8$ , mono-uréide pyruvique,  
 $C^6H^8(As^2O^8)As^2O^8$ , mono-uréide pyruvique nitré,

qui se dédoublent par le brome, en bromopicrine et acide parabanique.

---

**Influence de la pression sur la combustion;** par M. CAILLETET. — Les appareils dont M. Cailletet s'est servi dans ses expériences se composent : 1° de pompes et de réservoirs destinés à contenir les gaz comprimés; 2° d'un appareil-laboratoire en fer pouvant résister à plus de 300 atmosphères dans lequel sont pratiquées quatre ouvertures pour le tube abducteur du gaz, le robinet de purge, le tube du manomètre et enfin pour une lunette.

Lorsqu'on place une bougie dans cet appareil, on constate que l'éclat de sa flamme augmente avec la pression de l'air introduit. La base de la flamme qui, à l'air libre, est bleue, devient blanche et très-lumineuse; mais bientôt le phénomène se modifie, des nuages épais de fumée circulent dans l'appareil et s'échappent par le robinet de purge, bien que l'air qui s'échappe par ce robinet entretienne normalement la combustion d'une autre bougie.

La flamme vue à travers cette fumée est rougeâtre, et, lorsqu'on met fin à l'expérience, on trouve que la mèche a fortement charbonné, et que la combustion est devenue incomplète, puisqu'il s'est déposé des quantités considérables de noir de fumée, provenant sans doute de la dissociation des gaz carburés, par suite de l'élévation de la température de la flamme.

L'éclat de la flamme du phosphore ne semble pas augmenter



sensiblement sous pression. Le soufre donne une flamme plus foncée, plus vive et colorée sur ses bords en jaune rose. Le potassium brûle avec une flamme fort brillante et colorée en violet. La combustion du charbon de bois, sous la pression de 25 atmosphères n'est pas plus vive qu'à l'air libre. La lampe à alcool augmente rapidement d'éclat à mesure que la pression devient plus grande. Vers 18 ou 20 atmosphères, la lumière qu'elle émet est devenue blanche, brillante et aussi éclairante que celle d'une bougie.

Le sulfure de carbone donne également une flamme plus brillante et plus lumineuse qu'à l'air libre.

En résumé, la température de la combustion a augmenté avec la pression, sans cependant que cet accroissement soit très-grand.

---

**Dosage de l'acide borique ;** par M. DITTE. — Pour effectuer directement la détermination quantitative de l'acide borique, deux procédés ont été indiqués jusqu'ici : l'un, fondé sur l'emploi des carbonates alcalins anhydres, entraîne un dosage d'acide carbonique ; l'autre consiste à doser l'acide borique au moyen de l'hydrofluoborate. Mais ces procédés longs, compliqués, ne permettent pas de faire exactement ce dosage.

La méthode proposée par M. Ditte est liée à celle qui lui a permis de préparer des borates cristallisés par voie sèche. Supposons qu'il s'agisse de déterminer l'acide borique contenu dans une dissolution. On ajoute à la liqueur un peu d'ammoniaque pour neutraliser l'acide libre, s'il y en a, puis un excès d'une dissolution saturée de chlorure de calcium pur. Tout l'acide borique se trouve alors dans le borate de chaux produit. La matière introduite dans un creuset de platine est alors évaporée à siccité, et lorsqu'elle est sèche, on remplit le creuset avec un mélange à équivalents égaux de chlorures de sodium et de potassium purs et cristallisés ; on le ferme avec son couvercle, puis on chauffe modérément d'abord, puis de manière à fondre le mélange salin. Le borate de chaux, bien moins fusible, se rassemble au fond du creuset, et si l'on maintient cette partie du creuset à une température plus élevée que

la partie supérieure, le borate de chaux vient cristalliser à la surface du liquide; les cristaux empâtés dans du chlorure solidifié forment un anneau qui s'élève le long des parois du creuset, juste au-dessous de cette surface; bientôt tout le borate est transporté dans cet anneau, il n'en reste plus au fond du creuset.

Après la cristallisation, on obtient de belles aiguilles transparentes dont la composition correspond exactement à la formule  $\text{BoO}^3 \text{CaO}$ . Ces cristaux sont insolubles dans l'eau. On peut donc en toute sécurité traiter par l'eau froide la matière refroidie qui se sépare du creuset d'un seul bloc; l'anneau contient presque tout le borate cristallisé; la faible partie disséminée dans la masse est séparée au moyen de l'eau qui dissout les chlorures alcalins, tandis que les cristaux restent. Suivant l'auteur, l'opération ne présente aucune difficulté; il recommande de ne pas fondre le borate de chaux amorphe qui occupe le fond du creuset et de se servir d'une lampe à gaz, alimentée d'air par un soufflet ou une trompe; on obtient ainsi facilement la température nécessaire au fond du creuset.

M. Ditte a fait connaître les résultats de quelques expériences qui semblent prouver que cette méthode est d'une exactitude rigoureuse.

Cette méthode est applicable à la détermination de l'acide borique que l'on rencontre dans plusieurs silicates. On réduit la matière en poudre fine et on la décompose par l'acide chlorhydrique à la température de 50 à 60°; on ajoute alors la dissolution saturée de chlorure de calcium et de l'ammoniaque pour saturer les acides libres, puis on opère comme précédemment. On sépare le borate de chaux du silicate de chaux en traitant le mélange, après l'avoir pesé, par l'acide nitrique. On évapore à sec, on reprend par du nitrate d'ammoniaque afin d'enlever complètement la chaux que l'on peut doser dans la liqueur. On pèse la silice après lavage et calcination, et connaissant le poids du mélange de borate et de silicate, le poids de la chaux et celui de la silice, on en déduit par différence le poids de l'acide borique que renfermait la combinaison primitive.

---

**Du ruthénium et de ses composés oxygénés :** par MM. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY. — Le ruthénium a été découvert, en 1843, par M. Claus, étudié depuis par M. Frémy, qui a obtenu une des plus belles substances que l'on connaisse, l'oxyde de ruthénium  $\text{RuO}_3$ , et par M. Wohler, qui a trouvé la laurite, sulfure de ruthénium en cristaux brillants.

Le ruthénium pur fond aussi difficilement que l'iridium, et, dans une atmosphère oxydante, il brûle avec des étincelles très-brillantes, une flamme fuligineuse et une odeur d'ozone très-prononcée.

L'oxyde de ruthénium, soumis à l'action de l'oxygène dans un tube de porcelaine chauffé à une température élevée, donne les cristaux de M. Frémy d'une grande beauté ; la masse entière de l'oxyde se transforme en cristaux.

L'acide hyperruthénique  $\text{RuO}_4$ , découvert par M. Claus, et qui est à peine connu, présente de très-singulières propriétés. Il est jaune, très-régulièrement cristallisé et très-instable. Il fond vers  $40^\circ$  et possède à  $100^\circ$  une tension de vapeur qui paraît considérable. Les auteurs l'ont préparé par l'action du chlore sur les ruthéniates de potasse, de soude et de baryte, et ils en ont obtenu plus de 200 grammes.

On a introduit 150 grammes d'acide hyperruthénique dans un petit appareil distillatoire en verre et l'on a chauffé lentement. A  $105^\circ$  peu de matière avait passé dans le récipient, mais à  $108^\circ$  un dégagement de gaz un peu rapide se produisit et une explosion épouvantable eut lieu. Le laboratoire fut immédiatement rempli d'une fumée noire et une odeur d'ozone suffocante se répandit partout.

Lorsqu'on chauffe du ruthénium au chalumeau à gaz oxygène et hydrogène, il s'oxyde rapidement et l'odeur de la vapeur noire qui se produit est exactement l'odeur de l'ozone.

L'acide hyperruthénique, qui se détruit avec explosion à  $108^\circ$ , peut se former aussi aux températures les plus élevées, même pendant la fusion du métal. Une fois formé, cet acide se détruit à une température plus basse, et cette décomposition est accompagnée de la production de l'ozone. Ici les choses se passent de la même manière que dans les cas de dissociation les plus connus, comme dans la dissociation

de l'oxyde d'argent, mais en sens inverse. *Ce serait une décomposition par refroidissement* ; c'est la seule explication, disent les auteurs, que l'on puisse en donner.

Le ruthénium est un corps facilement oxydable ; il ne se réduit pas par la chaleur comme l'oxyde d'iridium ; ses propriétés chimiques sont telles, qu'il se trouve avec l'iridium, le fer et même le platine dans la plupart des précipités.

---

**sur les solutions d'alun de chrome ; par M. GERNEZ. même sujet ; par M. LECOQ DE BOISBAUDRAN.** — On admet communément, dit M. Gernez, que les solutions d'alun de chrome, devenues vertes par la chaleur, repassent peu à peu à la modification violette en abandonnant spontanément, au bout de quelques semaines, sous la forme d'octaèdres réguliers, l'alun dissous. D'un autre côté, on a plusieurs fois observé que ces solutions restent vertes pendant des mois entiers sans déposer de cristaux d'alun.

Suivant M. Gernez, voici ce qui se passe : Si l'on fait à chaud une solution aqueuse d'alun de chrome dans des vases que l'on scelle à la lampe, pendant l'ébullition du liquide, on observe que, si concentrée que soit cette dissolution verte, elle n'abandonne pas spontanément à la température ordinaire des cristaux d'alun violet et elle ne prend pas la teinte des solutions faites à froid, même après un temps très-long.

Ces solutions vertes, conservées à l'abri d'un cristal d'alun et soumises à une évaporation lente dans le vide, donnent comme résidu une matière solide, transparente, d'un vert émeraude. Soumises à un refroidissement intense, elles ne donnent pas de cristaux d'alun.

Vient-on à ouvrir les vases qui contiennent la solution verte sursaturée restée entièrement liquide pendant un temps quelconque et à la toucher avec un cristal d'alun de chrome, il se dépose immédiatement une certaine quantité de cristaux d'alun violet qui grossissent peu à peu. Une parcelle des autres aluns de potasse, d'ammoniaque, de fer et de thallium, par exemple, produisent le même effet.

M. Lecoq de Boisbaudran n'est pas de cet avis ; il affirme :

1° Que l'alun violet n'existe pas dans la solution verte récemment chauffée;

2° Que les aluns de potasse, d'ammoniaque, de fer et de thallium ne produisent pas des cristaux octaédriques violets comme l'alun de chrome;

3° Que les deux couleurs marchent l'une vers l'autre pour se rencontrer après un temps fort long, lequel varie d'ailleurs avec la concentration.

M. Lecoq de Boisbaudran ne nie pas l'existence dans l'alun de chrome bouilli, d'une certaine quantité d'alun violet pouvant s'y maintenir à la haute température de l'ébullition. Il a observé que le changement de teinte est notable dans les tubes scellés qui avaient été autrefois fortement chauffés; en les ouvrant on voit se déposer beaucoup d'alun violet, *lequel n'existe pas dans la solution verte incristallisable récemment chauffée, mais s'y forme peu à peu.*

Si théoriquement, les tubes contenaient dès l'origine de faibles quantités d'alun violet, il est certain, dit M. Lecoq de Boisbaudran, que celui qu'ils pouvaient déposer au bout de quelque temps, par contact d'un isomorphe, s'y était formé *graduellement et en dehors de l'action des germes.* L'auteur cite une expérience à l'appui de cette conclusion; suivant lui, l'action du froid ne prouve nullement, comme le croit M. Gernez, que les solutions anciennes d'alun vert ne contiennent pas d'alun violet tout formé.

Il est désirable que cette question soit décidée par la commission de l'Académie des sciences. P.

---

## ACADÉMIE DE MÉDECINE

---

### *Discussion sur la fermentation.*

*Séance du 16 février.* — Cette discussion a été soulevée par une note de M. A. Bergeron sur la présence et la formation des vibrions dans le pus des abcès. Ce médecin avait cru pouvoir déduire de ses observations les deux conclusions suivantes :

« 1° Les vibrions se rencontrent dans le pus des abcès sans qu'on puisse invoquer le *contact avec l'air extérieur*.

« 2° On ne saurait admettre non plus que, dans ces cas, les vibrions puissent pénétrer dans le foyer de l'abcès par le système lymphatique ou le système circulatoire sanguin, tous deux absolument intacts. »

Ces conclusions ont ému naturellement M. Pasteur, qui a vu là une nouvelle tentative en faveur de la génération spontanée, et qui pense que les germes des vibrions dont M. Bergeron a constaté la présence dans les abcès ont pu s'introduire dans l'économie, soit par les organes de la respiration, soit par les organes de la digestion, les vaisseaux lymphatiques et le sang. Mais une communication de M. Gosselin a donné aux observations de M. Bergeron leur véritable caractère. Il ne s'agit pas de génération spontanée, mais tout simplement de faits qui intéressent les pathologistes. Ce serait une question de clinique et non pas une question de doctrine.

A propos de la note de M. A. Bergeron, M. Pasteur présente quelques réflexions sur la façon dont on procède depuis plusieurs années dans l'étude des infiniment petits. « Il est vraiment surprenant, dit-il, de voir avec quelle facilité, je dirai presque avec quelle légèreté, on traite en France une question aussi grave, aussi difficile que celle de la génération spontanée. » Il cite comme preuve un travail de MM. Legros et Onimus sur la génération spontanée de la levûre de bière, un second travail de M. Onimus sur la génération spontanée dans l'œuf, la théorie des microzymas de M. Béchamp, les observations antérieures de M. Donné sur les œufs putréfiés. MM. Duval (de Versailles) Trécul, Frémy, Servel (de Montpellier) n'ont pas été épargnés dans cette critique générale qui a paru inopportune et peu mesurée.

*Séance du 23 février.* — M. Bouillaud présente quelques considérations générales sur la fermentation; il remarque que la nouvelle théorie n'est pas suffisamment démontrée et il rappelle une publication de M. le docteur Nepveu qui se termine ainsi : *Au milieu du conflit des opinions régnantes, plus ou moins contradictoires, il est difficile de se rallier absolument à une théorie plutôt qu'à l'autre.* En terminant, M. Bouillaud

demande à M. Pasteur quels sont les ferments des ferments.

M. Pasteur répondra à cette question dans la prochaine séance. Il fait remarquer que si M. A. Bergeron n'a pas prononcé les mots de *génération spontanée*, il a exprimé implicitement le fait sans réserve. Il a donc dû, dit-il, se montrer sévère dans ses appréciations sur une *série de recherches toutes entachées d'erreur*. Il ajoute, contrairement à l'assertion de M. Bergeron, que la solution d'hyposulfate de soude n'a jamais *détruit ni fait disparaître un seul vibron*.

*Séance du 2 mars.* — M. Colin pense qu'il faudrait avant tout savoir si la présence des organismes inférieurs est réellement une condition obligée de toute fermentation. Ce n'est qu'après avoir résolu cette première question qu'on devra rechercher d'où peuvent venir ces êtres, de l'extérieur ou de l'intérieur, s'ils sont des produits de l'homogénie ou de l'hétérogénie.

M. Colin a fait de nombreuses expériences sur l'altération spontanée des œufs et, contrairement aux assertions de M. Pasteur, il affirme :

1° Que tous les œufs non fécondés se putréfient et que leur putréfaction n'exige, sous la mère, qu'une durée de quelques semaines;

2° Que tous les œufs abandonnés à la température ordinaire se putréfient aussi, mais avec lenteur, à moins que leur contenu se dessèche assez vite pour perdre son altérabilité. Dans ces derniers, la putréfaction est une affaire de temps.

M. Colin ayant observé que tous les œufs examinés se putréfient, n'ayant pas trouvé dans l'œuf frais de germes, d'organismes inférieurs, n'ayant vu entrer dans l'œuf qui s'altère aucune espèce de corpuscules, pense que sa putréfaction n'est pas due à l'intervention de germes du dehors. L'examen des œufs putréfiés ne lui a montré que des éléments figurés nouveaux qui pourraient bien n'être que de simples corpuscules albumineux et non de véritables êtres vivants.

Suivant M. Colin, la putréfaction de l'œuf n'est pas due à des organismes produits par génération spontanée, mais à un ensemble d'actions chimiques s'effectuant sans le concours obligé d'êtres inférieurs, sans homogénie ni hétérogénie.

M. Poggiale appelle l'attention de l'Académie: 1° sur l'altération spontanée des œufs; 2° sur les causes qui rendent l'urine ammoniacale dans la vessie; 3° enfin sur les recherches de MM. Lechartier et Bellamy sur la fermentation des fruits.

1° Suivant MM. Pasteur et Gayon, la putréfaction des œufs est due à l'action des vibrions ou autres organismes inférieurs. S'ils avaient une origine spontanée, tous les œufs devraient se putréfier; or, il n'en est rien, et d'après leurs recherches, on n'en trouve que très-peu qui s'altèrent.

Les germes doivent donc venir du dehors.

Les faits observés par M. Gayon ne démontrent pas, selon M. Poggiale, que les organismes dont il s'agit s'introduisent dans l'œuf pendant qu'il chemine dans l'oviducte. Les preuves fournies par M. Gayon ne sont pas suffisantes et de même qu'on a pu reprocher à M. Bergeron d'avoir affirmé que les abcès dont il est question dans sa note, n'avaient aucune communication avec l'air extérieur, de même on est en droit de dire à M. Gayon qu'il n'a pas démontré que les germes des organismes qu'il a trouvés dans les œufs venaient de l'air extérieur et s'étaient introduits par l'oviducte.

Les trois fermentations observées par M. Gayon et l'oxydation de la matière organique de l'œuf compliquent singulièrement la question et la rendent plus obscure encore. On se demande quelle est la véritable cause de ces trois fermentations, notamment de la fermentation acide, d'où viennent les germes qui les produisent, pourquoi il y a tantôt fermentation et tantôt oxydation. M. Poggiale fait observer que l'altération des œufs étant la règle au bout d'un temps plus ou moins long, surtout pendant les chaleurs de l'été, ils devraient tous ou presque tous contenir des bactéries ou des spores; cependant M. Gayon n'en a pas trouvé dans un grand nombre de cas.

M. Poggiale dit enfin que deux observateurs distingués, MM. Béchamp et Donné, n'ont jamais trouvé dans le blanc et le jaune de l'œuf ni bactéries, ni vibrions, ni moisissures, ni autre chose d'organisé.

Il y a donc là une grande obscurité et il ne faut pas se hâter de conclure.



2° M. Pasteur pense que la présence des ferments est nécessaire à la conversion de l'urée en carbonate d'ammoniaque. Il s'appuie sur ce que l'urine ne devient jamais alcaline tant qu'elle est en contact avec l'air pur, c'est-à-dire débarrassé des poussières qu'il tient en suspension. Il a pu ainsi conserver des urines pendant des années, sans aucune altération.

M. Poggiale remarque que cette expérience a une grande importance, mais qu'elle ne prouve pas que les ferments soient indispensables à la conversion de l'urée en carbonate d'ammoniaque. Ce n'est qu'une hypothèse.

La conversion de l'urée est-elle due à une action chimique ? M. Poggiale rappelle d'abord que M. Wöhler a obtenu artificiellement ce composé en combinant l'acide cyanique avec l'ammoniaque ; que la cyanamide se transforme en urée en se combinant avec deux molécules d'eau ; qu'en ajoutant à l'urée deux molécules d'eau on obtient du carbonate d'ammoniaque. On sait qu'à la température de 140° l'urée se dédouble en acide carbonique et en ammoniaque en se combinant avec les éléments de l'eau ; qu'une dissolution étendue d'urée, lorsqu'on la fait bouillir, produit de l'ammoniaque ; que la potasse caustique et l'acide sulfurique transforment également l'urée en acide carbonique et en ammoniaque. M. Poggiale rappelle aussi que l'urée est considérée comme une amide et que l'une des propriétés caractéristiques des amides est d'absorber les éléments de l'eau et de se convertir en sels ammoniacaux. C'est ainsi que l'acétamide et l'oxamide forment, en se combinant avec l'eau, de l'acétate d'ammoniaque ou de l'oxalate d'ammoniaque.

La présence d'un ferment ne paraît donc pas nécessaire pour expliquer la conversion de l'urée en carbonate d'ammoniaque.

3° MM. Lechartier et Bellamy ont publié des recherches sur la fermentation des fruits qui sont dignes de tout l'intérêt de l'Académie, et certes les faits qu'ils ont observés ne s'expliquent pas, selon M. Poggiale, par la théorie des ferments.

Dans plusieurs expériences ils n'ont pas trouvé de ferment alcoolique à l'intérieur des fruits, et ils sont arrivés à cette conclusion remarquable que la destruction du sucre, la production de l'acide carbonique et celle de l'alcool peuvent s'ef-

fectuer dans les fruits sans qu'on observe à leur intérieur de ferment alcoolique.

M. Poggiale résume quelques-unes des expériences de MM. Lechartier et Bellamy, desquelles il résulte que les pommes, les poires, les cerises, les groseilles, les châtaignes, etc., ont donné des quantités variables d'alcool et d'acide carbonique, bien qu'il ne se soit pas formé de ferment alcoolique.

Puisqu'il n'existait pas de ferment dans les fruits examinés, il faut supposer que la fermentation est due aux cellules du parenchyme des fruits. Mais ces faits ne sont plus en harmonie avec la proposition suivante que M. Pasteur a rappelée tout récemment dans un travail présenté à l'Académie des sciences :

« L'acte chimique de la fermentation est essentiellement un phénomène corrélatif d'un acte vital, commençant et s'arrêtant avec ce dernier; il n'y a jamais fermentation alcoolique proprement dite sans qu'il y ait simultanément organisation, développement, multiplication de globules ou vie poursuivie, continuée de globules déjà formés. »

Or, dans les expériences de MM. Lechartier et Bellamy il n'y a ni organisation, ni développement, ni multiplication de lobules.

M. Pasteur répondra dans la prochaine séance à MM. Colin et Poggiale. Il expose de nouvelles observations sur la nature de la fermentation alcoolique, que nous publions *in extenso* (voir page 273.)

P.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**sur la préparation de l'eau oxygénée ;** par M. J. THOMSON. — Le procédé suivant permet d'obtenir rapidement l'eau oxygénée pure et en grande quantité : le bioxyde de baryum finement pulvérisé est versé dans de l'acide chlorhydrique étendu jusqu'à ce que l'acide soit neutralisé. La solution filtrée et refroidie est additionnée d'eau de baryte pour précipiter les oxydes étrangers et l'acide silicique jusqu'à ce qu'il se forme

un précipité léger d'hydrate de peroxyde de baryum. La solution est alors filtrée de nouveau et additionnée d'eau de baryte concentrée. Il se précipite de l'hydrate de peroxyde de baryum cristallisé. Ce précipité est reçu sur un filtre et lavé. Il se conserve dans un vase fermé et à l'état humide très-long-temps.

Pour préparer l'eau oxygénée, on projette en agitant le peroxyde hydraté humide dans l'acide sulfurique étendu. La réaction est très-régulière avec de l'acide étendu ou plus concentré. La concentration peut s'élever sans inconvénient jusqu'à 1 partie d'acide pour 5 d'eau en poids. On continue d'introduire le peroxyde de baryum dans l'acide jusqu'à ce que celui-ci soit presque neutralisé; le sulfate de baryte se dépose en grande quantité et assez rapidement, et l'on filtre. Dans les solutions filtrées, on précipite la petite quantité d'acide sulfurique par l'eau de baryte étendue. En ayant toujours du peroxyde de baryum humide, on peut préparer de l'eau oxygénée concentrée en une heure.

L'hydrate de peroxyde effleuri ou desséché, de même que celui du commerce, ne peut être employé directement: il faut d'abord, comme le peroxyde anhydre, les dissoudre dans l'acide chlorhydrique et les précipiter par l'eau de baryte.

---

**Sur la conservation de l'eau oxygénée; par M. BOTTGER.**  
— L'eau oxygénée est considérée comme une combinaison facilement décomposable d'eau et d'oxygène qui ne se conserve pas si elle n'est pas acide. M. Bottger a trouvé qu'une eau oxygénée, absolument privée d'acide préparée spécialement pour l'usage médicinal, se conserve sans décomposition pendant plusieurs semaines et plusieurs mois dans un flacon de verre bouché avec un bouchon de liège; on peut l'exposer à la température de l'ébullition sans lui faire perdre son activité; si on la mélange après refroidissement avec de l'empois d'amidon contenant de l'iodure de cadmium et un petit cristal de sulfate de fer, on voit le réactif se colorer en bleu foncé.

(*Rep. für Pharm.*)

---

**sur la cannelle dite de PADANG; par M. PAUL CAZENEUVE.**

— Dans le commerce de Marseille, on désigne sous le nom de cannelle dite de *Padang*, un mélange d'écorces aromatiques sur lequel M. Cazeneuve a cru devoir appeler l'attention.

Ce produit, d'un prix inférieur, offre assez bien, à première vue, l'aspect de l'écorce de quinquina Maracaybo, mais un examen attentif permet de distinguer cette substance de l'écorce de quinquina *cordifolia* plat, et de la bonne et véritable cannelle.

Cette cannelle de Padang a paru à M. Cazeneuve un mélange de deux écorces d'aspect et de nature très-différents. L'une, comme le quinquina, offre une cassure fibreuse, mais présente une teinte moins jaune, surtout à la partie interne, dont la surface est comme brillante. L'épiderme manque. L'épaisseur de l'écorce est de 3 à 4 millimètres environ. Sa largeur, variable, ne dépasse guère 4 centimètres. Sa forme est plate ou faiblement incurvée. Quelques morceaux, légèrement odorants et sapides, rappellent de loin la cannelle de Ceylan; d'autres morceaux sont complètement inodores et insipides. Cette substance n'est autre chose que la cannelle mate des auteurs, ou des grosses branches de l'arbre abattu, lorsqu'il est trop vieux pour fournir l'écorce des jeunes rameaux.

A côté de cette première écorce, il en existe une autre, dans la proportion d'un tiers environ, qui est en morceaux d'un demi-centimètre d'épaisseur, et d'une largeur variant de 2 à 3 centimètres, et offre une couche épidermique noir grisâtre, et une partie interne d'un gris sale. En enlevant la surface, il s'exhale un parfum très-prononcé, qui rappelle à la fois la noix muscade et le citron. La saveur est piquante, la cassure fibreuse dans les parties internes et nette dans les couches externes. M. Cazeneuve pense que cette écorce est produite par un arbre de la famille des Laurinées ou des Myristicées.

Dans tous les cas, la cannelle dite de *Padang* doit être rejetée de l'usage pharmaceutique. (Rép. de pharm.)

**sur une falsification de la serpentinaire; par M. MAISCH.**

— Le rhizome de l'*Aristolochia serpentaria* est souvent mé-

langée, suivant M. Maisch, avec le rhizome du *Cyprispedium pubescens*. Voici les caractères qui permettent de distinguer ces deux substances. Le rhizome de la serpente est assez mince et n'a presque jamais qu'un dixième de pouce de diamètre, avec des restes de tiges qui font saillie, et il se termine par une cicatrice à peine concave. Le rhizome du *Cyprispedium* est plus volumineux, ne porte pas de reste de tiges, et offre à leur place de larges cicatrices capsulaires dont quelques-unes, les plus anciennes, s'enfoncent profondément dans le rhizome. D'ailleurs, la structure est très-différente, le *Cyprispedium* étant une plante monocotylédone, tandis que la serpente appartient aux végétaux dicotylédones.

Le mélange de ces deux rhizomes se fait surtout aux États-Unis.  
(*Am. Pharm. Journ.*)

---

**sur le poison de l'écorce de Mancone**; par MM. GALLOIS et HARDY. — Des expériences qu'ils ont déjà faites sur la sève de l'écorce de Mancone (*Erythrophlæum guinense*) ou bourane dont une population de la basse Sénégambie, les Floups, se sert pour empoisonner les flèches, MM. Gallois et Hardy ont reconnu que le contact immédiat de cet extrait d'écorce avec le sang a pour effet de déterminer de profondes altérations dans les globules et de causer la mort par asphyxie. La poudre de l'écorce est en outre un violent sternutatoire.

(*J. des conn. méd.*)

---

**sur la racine de *Fraseria walteri***; par M. KENNEDY. — L'auteur, dans le but de chercher si cette écorce renfermait de la berbérine, est arrivé à cette conclusion que cette substance n'y existe pas. Le principe amer a été isolé en cristaux solubles dans l'alcool et dans l'eau, insolubles dans l'éther, neutres aux papiers de tournesol et ne précipitant point par le tannin. M. Kennedy considère cette substance comme devant être le *gentiopicrin* ou *gentianin*. L'acide gentésique a été obtenu en fines aiguilles d'un jaune pâle solubles dans l'alcool et dans l'éther et rougissant le papier de tournesol.

De ses recherches, M. Kennedy conclut que le *fraseria walteri* contient les mêmes principes actifs que la gentiane et qu'on

devrait appeler cette plante gentiane américaine plutôt que colombo d'Amérique.

Cette écorce, qui a été plusieurs fois substituée au colombo, appartient à la famille des gentianées. Elle se rapproche beaucoup de la gentiane. (Pharm. journ.)

**Composition du lait de femme; par M. BRUNNER.** — D'après les expériences de l'auteur, la composition du lait de femme serait différente de celle que donnent les auteurs. Elle concorderait plutôt avec l'analyse qui a été indiquée par Tolmatschoff. Il a trouvé sur 100 parties de lait :

	gr.
Eau. . . . .	90,00
Matières grasses. . . . .	1,73
Matières albuminoïdes (caséine, albumine). . . . .	0,63
Sucre. . . . .	6,28
Sels solubles et matières extractives. . .	1,41
	<hr/> 100,00

M. Brunner pense que cette divergence dans les résultats tient à la différence des méthodes d'analyse et à ce qu'on prend généralement du lait de femme récemment accouchée.

Comparant ensuite le lait de femme et le lait de vache, l'auteur a constaté que ce dernier est moins riche en eau, en sucre, en sels solubles et en matières extractives, mais plus riche en matières albuminoïdes et en matières grasses. Enfin il a vérifié l'exactitude de la différence de composition trouvée par Sourdat entre le lait des deux mamelles pris au même moment. Il a toujours constaté une différence entre le lait du côté droit et celui du côté gauche. (J. conn. méd.)

**Potion contre l'hématurie; par M. LANGE.**

	gr.
Extrait de seigle ergoté. . . . .	1,50
Acide tannique. . . . .	2,00
Eau distillée. . . . .	180,00
Sirop simple. . . . .	30,00

Potion à donner par cuillerées dans les vingt-quatre heures,

pour combattre l'hématurie. — Compresses d'eau froide sur l'hypogastre, glace à l'intérieur, lavements froids.

---

**Pommade résolutive; par SICHEL.**

Oxyde noir de cuivre. . . . . 1 gramme.  
Axonge. . . . . 10 grammes.

Pour une pommade homogène.

Quatre à six fois par jour, on fait une onction sur le front et les tempes, avec gros comme un pois de cette pommade, pour combattre diverses formes d'ophtalmie aiguë. Cette préparation agit d'une manière analogue à l'onguent napolitain et n'enflamme pas, comme lui, les gencives et les glandes salivaires.

(*Union méd.*)

---

---

**SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS  
DU 3 MARS 1875.**

Présidence de M. PLANCHON.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La Société reçoit une note de M. Stan. Martin sur la racine du cocotier accompagnant l'envoi d'un échantillon de cette racine.

La correspondance imprimée comprend :

Une brochure de M. Méhu intitulée : *Nouvelles recherches sur les liquides pathologiques de la cavité pleurale;*

Une autre brochure de M. Stan. Martin, intitulée : *la Pharmacie du père de famille;* le Journal de pharmacie et de chimie; l'Union pharmaceutique; le Bulletin commercial; deux numéros du Moniteur de thérapeutique; cinq numéros de la Gazette médicale de Bordeaux; un numéro de la Revue médicale et pharmaceutique du Midi; un numéro du Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine; le Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; le Journal de pharmacie d'Anvers; trois numéros du *Pharmaceutical journal;* sept numéros du Journal de la Société de pharmacie de Vienne; le Journal de pharmacie de Philadelphie; deux numéros de l'Art dentaire;

deux exemplaires du compte rendu annuel des travaux de la Société de Philadelphie; *Annuary pharmaceutical association of Philadelphia*; un numéro de la Bibliographie de la Belgique.

M. Poggiale présente, de la part de M. Vidau, pharmacien-major, une note sur la destruction du phylloxera. MM. Monestier et Vidau ont proposé l'emploi du sulfure de carbone pur ou mêlé avec du coaltar. Cette note contient l'indication des travaux effectués en 1873 et 1874.

De nouvelles opérations seront prochainement exécutées sous le patronage et le contrôle du Conseil général de l'Hérault et une commission sera appelée à se prononcer sur cette question, le 15 juin prochain.

La Société procède à l'élection de deux membres correspondants nationaux : MM. Jacquemin et Schmitt sont nommés à l'unanimité des suffrages.

M. Planchon lit une note très-détaillée sur le Jaborandi. M. Buignet rappelle que M. Gubler a présenté à l'Académie de médecine un échantillon complet de cette plante qui passe pour un des sialagogues les plus puissants et des sudorifiques les plus précieux. MM. Desnoix et Limousin citent un cas dans lequel le Jaborandi n'a présenté aucune des propriétés qu'on lui attribue.

M. Blondeau demande quelle est actuellement la partie de la plante que l'on emploie. M. Planchon répond que ce sont les feuilles, mais il ajoute que, d'après des expériences récentes, l'écorce des tiges paraît jouir des mêmes propriétés que les feuilles.

M. Roucher dit qu'il a obtenu des effets marqués avec 0<sup>gr</sup>,75 de feuilles.

M. Blondeau demande l'insertion dans le *Journal de pharmacie et de Chimie*, de notes indiquant exactement les caractères des médicaments nouveaux afin que les pharmaciens puissent toujours et très-facilement les reconnaître. MM. Regnaud et Poggiale répondent que cela se fait toujours et que dans le cas particulier, il a déjà paru dans le *Journal de pharmacie et de Chimie* une note de M. Baillon sur le Jaborandi, et que la note de M. Planchon sera publiée le mois prochain.



M. Poggiale rend compte d'une discussion qui vient d'être soulevée à l'Académie de médecine par M. Pasteur à propos d'un travail de M. Bergeron sur les fermentations.

M. Bergeron ayant ouvert des abcès qui n'avaient eu aucun contact avec l'air, y a constaté la présence de vibrions. Ce résultat a paru si singulier à M. Pasteur qu'il en a demandé une vérification scrupuleuse; puis il a ouvert sur la fermentation en général une discussion à laquelle ont pris part MM. Colin et Poggiale.

M. Poggiale, après avoir cité les expériences de MM. Colin, Gayon et Béchamp, a appelé l'attention de M. Pasteur sur diverses questions, particulièrement sur les causes qui rendent les urines ammoniacales, et sur les observations faites par MM. Lechartier et Bellamy : il résulte de leurs recherches que la matière sucrée des fruits peut se changer en alcool et en acide carbonique sans que ces fruits aient été ouverts et sans qu'on puisse constater, en les ouvrant, la présence du ferment alcoolique considéré comme nécessaire pour effectuer cette transformation.

La question est encore pendante à l'Académie de médecine; M. Pasteur s'est fait inscrire pour répondre aux communications de MM. Colin et Poggiale.

La séance est levée à trois heures et demie.

*Suite du procès-verbal du 3 février 1875.*

M. Stan. Martin adresse à la Société une note sur le *Sylphium* et le *Thapsia*. Il rappelle qu'en 1868 il a publié dans le *Journal général de thérapeutique* l'analyse chimique du *Thapsia*, son mode d'emploi en médecine et son action sédative. L'écorce de *Thapsia garganica* doit son action à un principe gomme-résineux.

Le *Silphium* a joué un grand rôle dans l'antiquité. Les Grecs donnaient le nom de *Sylphium* et les Romains celui de *Laserpitium* à une plante à laquelle on attribuait des propriétés merveilleuses et qui, dit-on, disparut au temps de Strabon.

Dioscoride ne parle nulle part du *Sylphion*, tandis qu'il donne la description du *Thapsus garganica*; c'est, dit-il, une plante semblable à la fêrûle.

Un autre naturaliste latin, Erius, dit qu'on trouve le *Thapsus* sur une montagne de l'Apulie. M. Deniau prétend que le *Sylphium* était l'*Asa fœtida*. M. Stan. Martin rappelle que le musée du Louvre possède parmi les objets antiques un vase grec qui porte l'étiquette *Sylphium*.

Pacho attribue la découverte du *Sylphium* à Della Cella; il nous apprend qu'il fait dormir certains animaux qui en mangent et qu'il empoisonne les chameaux. Il agit comme un violent drastique.

M. Stan. Martin pense que les graines rapportées par le docteur Laval, sous le nom de *Sylphium de la Cyrénaïque*, n'étaient que les graines du *Thapsia garganica*.

En résumé, M. Stan. Martin est d'avis que la plante à laquelle les Grecs donnaient ce nom a peut-être disparu ou que ce n'est que le *Laserpitium* des Latins, c'est-à-dire le *Thapsia*.

M. Poggiale présente une note sur le *Silphion* de la part de M. le professeur Cauvet, pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe, à Nancy. Contrairement à l'opinion émise par M. Stan. Martin, M. Cauvet soutient : 1° que le *Silphion* n'a pas disparu de la Cyrénaïque depuis l'époque de Néron; 2° que Dioscoride consacre un long chapitre au *Silphion*; 3° que l'exemplaire incomplet de *Silphion* que possède M. Cosson ne permet pas une comparaison absolue avec le *Thapsia* de l'Algérie; 4° que, d'après Laval, la souche principale du *Thapsia silphium* émet des racines *divergentes, horizontales, rameuses*, longues d'environ 1 mètre et qui atteignent une grosseur de 3 à 4 centimètres; 5° que la plante de Laval se rapproche absolument de celle que décrit Théophraste; 6° que les anciens distinguaient le *Thapsia* du *Silphion*, que ces deux plantes sont très-voisines mais ne sont pas semblables; 7° Que Laval a reconnu à Constantine que le *Thapsia garganica* diffère du *Silphion* par ses racines et par ses feuilles; 8° que Théophraste, Dioscoride, Hippocrate et Galien distinguaient les propriétés du *Silphion* de celles du *Thapsia*.

M. Cauvet a préparé un extrait aqueux et un extrait alcoolique avec de la poudre de *Silphion*, fournie par Laval et avec le *Thapsia garganica*. M. Poggiale présente ces extraits à la Société. L'extrait aqueux de *Silphion*, dit M. Cauvet, a

une couleur rouge brun foncé; son odeur est faiblement aromatique, sa saveur d'abord sucrée, puis amère, avec un arrière-goût particulier, qui peut être qualifié de vireux. L'*extrait aqueux de Thapsia* a une couleur brun jaunâtre, une odeur de pruneaux cuits, une saveur sucrée, presque identique à celle du résiné. L'*extrait alcoolique de Silphion* a une odeur vanillée agréable; son acreté ne permet pas de le goûter. Il détermine un prurit extrême sur les parties au contact desquelles on le met. Les propriétés physiologiques des extraits de *Silphion* et de *Thapsia* sont différentes.

---

*Compte rendu des travaux de la Société de pharmacie de Paris;*  
par M. DUQUESNEL.

(Suite.) (1)

Les travaux de physique sont naturellement moins nombreux que ceux de chimie dont les opérations multiples qui constituent la pratique de la pharmacie fournissent le plus souvent les sujets. Je ne vous décrirai pas ici l'alcoomètre pondéral de M. Lejeune qui a été l'objet, à l'occasion du prix des thèses d'une des années précédentes, d'un rapport élogieux qui en faisait ressortir tous les avantages. Je le crois appelé à devenir un instrument fort utile aux pharmaciens et à tous ceux qui ont à faire des mélanges ou des coupages d'alcool. De même le capillarimètre de M. Bouillard qui vous a été présenté par M. Roucher, présente quelques heureuses modifications, bien qu'il possède quelques points communs avec celui qui vous a été proposé il y a quelques années par M. Forter, lauréat de votre Société.

A l'occasion d'un travail du D<sup>r</sup> Duhomme sur l'emploi du compte-gouttes appliqué à l'analyse chimique pour le dosage du glucose, par exemple, par la liqueur de Fehling, M. Pierre Vigier vous a fait connaître les applications à l'analyse hydrotimétrique de ce même procédé qui joint à une exactitude suffisante la rapidité nécessaire aux personnes qui ont de nombreux essais à faire.

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXI, p. 225.

Le compte-gouttes, construit sur les indications de M. Lebaigue et muni d'un bec d'écoulement d'une section déterminée, rend chaque jour à la pharmacie pratique de nombreux services, mais il présente, à cause de son diamètre capillaire, l'inconvénient de s'obstruer facilement, inconvénient que M. Guichard a pu faire disparaître en modifiant légèrement sa construction.

L'analyse spectrale qui a déjà donné de si brillants résultats, qui a permis d'étudier la constitution solaire et qu'emploient peut-être en ce moment encore, pour leurs travaux astronomiques, ces courageux pionniers de la science qui se sont transportés des différentes parties de l'Europe et du Nouveau-Monde dans des pays privés des ressources les plus indispensables, l'analyse spectrale qui a déjà amené la découverte de métaux nouveaux qui trouveront peut-être d'utiles applications en médecine lorsqu'ils seront plus abondants, que vous employez encore en toxicologie, est appelée chaque jour à faire de nouvelles conquêtes.

M. Buignet vous a entretenus des résultats obtenus par M. Chautard sur la chlorophylle en solution que caractérise très-bien la raie noire qu'elle produit dans le spectre, ainsi que sa modification sous l'influence des alcalis. Il est donc permis d'espérer que ce nouveau moyen d'analyse nous donnera un moyen facile de distinguer certaines préparations pharmaceutiques, certaines teintures, peut-être, des alcoolatures.

La science micrographique qui a reçu depuis plusieurs années dans cette école même un développement considérable, permet bien souvent aux pharmaciens de fournir d'utiles renseignements, de mieux connaître certains produits qu'il emploie et d'en distinguer les falsifications.

C'est en l'utilisant, pour ce qu'elle peut toutefois donner, en s'aidant en outre des réactifs, acide sulfurique, iode, que M. Vettillard a entrepris un long travail, dont M. Roucher vous a rendu compte, sur les moyens de distinguer les différentes fibres qui servent à fabriquer les tissus végétaux. Sans insister sur les services que ces recherches peuvent rendre au commerce, ne peut-on espérer les voir appliquer utilement, en ce qu'elles ont de nouveau dans les expertises médico-légales ?

N'est-ce pas encore à une question de physique qu'il faut rapporter les expériences entreprises sur l'absorption cutanée? Quoique nombreuses elles n'ont pu fixer encore la science sur cette délicate question. La peau absorbe-t-elle les substances qui sont en contact avec elle? Il est facile de répondre affirmativement, mais avec des réserves, en citant l'expérience faite par notre collègue, M. Roussin. Une solution de sulfate d'atropine desséchée sur le bras produit en effet la dilatation pupillaire après un certain temps, preuve évidente du passage de cette substance à travers l'épiderme. Dans d'autres cas cependant l'absorption n'a pas lieu : c'est lorsque le bras est plongé dans une solution d'atropine qui ne peut se dessécher sur la peau. Vous avez eu du reste un nouvel exemple d'insuccès dans la thèse de M. Mayet qui n'a pu trouver de traces d'iodure de potassium absorbé par la peau enduite d'un glycéro-ioduré.

Les phénomènes d'endosmose ou de capillarité peuvent assurément être invoqués pour expliquer ces actions différentes, mais ils se produisent dans des conditions particulières que l'on ne connaît pas assez pour les déterminer. Ces faits n'en démontrent pas moins que l'action des médicaments employés en solution sur la peau est fort limitée tout au moins dans ses effets généraux et qu'il vaut mieux, pour obtenir un résultat prompt et sûr, employer la méthode hypodermique.

L'histoire naturelle n'a pas pris une moindre part aux progrès des sciences pharmaceutiques; c'est d'abord à cause des nombreuses relations, quelquefois purement scientifiques, que plusieurs d'entre vous entretiennent avec presque toutes les parties du monde, et qui leur permettent d'introduire en France des produits nouveaux; c'est aussi à cause des nouveaux moyens d'investigation que vous possédez pour faire un choix judicieux de ces différentes substances de façon à en garantir la composition ou l'authenticité, moyens que vous a fait connaître notre savant collègue, le digne successeur de M. Guibourt.

Parmi les substances nouvelles je dois en toute justice vous citer celles qui vous ont été présentées par notre confrère M. Stanislas Martin, et si gracieusement offertes aux collections de l'École. Il me serait cependant difficile de vous énu-

mérer tous les produits que notre collègue, dont le zèle ne se ralentit pas, a apportés à chacune de nos séances et dont quelques-unes ont déjà pris une place importante dans la thérapeutique. Vous savez que c'est à lui que l'on doit déjà les premiers échantillons introduits en France de Koussou, de Podophyllum. Parmi les plus nouveaux vous avez vu :

Les feuilles du Jacaranda bresiliana, très-usitées au Brésil comme stimulantes;

Les feuilles du Cecropia peltata, employées en Espagne comme succédané de la digitale;

De la pâte à papier faite avec la bagasse, résidu de la fabrication du sucre de canne.

Lorsque chaque nation cherche à étendre ses relations scientifiques aussi bien que commerciales, n'est-ce pas un devoir pour nous, et un honneur, de chercher à introduire ces substances nouvelles, principalement celles qui peuvent être utilisées en médecine, en profitant de toutes les occasions qui s'offrent à nous et en en provoquant même de nouvelles? N'est-ce pas aux pharmaciens qu'il appartient de les examiner, de les étudier, de les essayer avec le concours de médecins sérieux dont nous verrions avec plaisir unir les efforts aux nôtres, sans laisser à des ignorants ou à des empiriques le soin d'introduire ces médicaments suivis ou précédés quelquefois d'une réputation qu'ils sont loin de mériter? N'est-ce pas en effet à de semblables procédés que l'on doit le succès heureusement éphémère d'un remède anticancéreux, d'une plante qui fit grand bruit, le condurango, dont M. Planchon vous a fait voir un échantillon qui lui avait été adressé par le gouvernement de l'Équateur?

Espérons qu'il n'en sera pas ainsi du Jaborandi, puissant sialagogue et sudorifique énergique, introduit récemment en France par le D<sup>r</sup> Coutinho et dont M. Dorvault vous a envoyé un échantillon un peu différent cependant de celui qui est préconisé par son introducteur.

M. Léon Soubeiran, que nous avons le regret de ne plus compter au nombre de nos membres résidants et qui va occuper à Montpellier la chaire de pharmacie, a donné un vif intérêt à vos séances en présentant aussi de nombreux échan-

tillons de matière médicale. C'est à lui que nous devons les premières feuilles de Boldo, cette plante si bien étudiée depuis par M. Gl. Verne; il vous a présenté en outre du Rhuyra-roa employé dans la Bolivie pour embaumer les corps, l'écorce anthelminthique du Modoss d'Abyssinie, des spécimens d'Ichthyocolle de l'Inde, un gui recueilli sur un strychnos dont il avait contracté les propriétés toxiques, des écorces de quinquina des colonies anglaises, enfin, car je dois m'arrêter sans avoir épuisé la liste, des collections de matière médicale des pays étrangers.

Mais j'arrive, Messieurs, au plus sérieux progrès accompli dans l'étude de la matière médicale.

Dans un remarquable discours prononcé ici même il y a quelques années, M. Planchon vous montrait l'importance des études d'anatomie végétale et l'utilité des caractères anatomiques pour distinguer certains produits d'apparence identique. Cette voie à peine ouverte encore, et dont notre collègue vous a montré le but, ne peut manquer d'être féconde si, profitant des laboratoires mis à leur disposition et si bien dirigés, les élèves, bientôt vos confrères, savent s'y engager.

Vous avez vu des dessins grossis au microscope des différentes espèces de cannelle; vous avez pu aussi constater facilement les caractères qui permettent de distinguer les véritables cannelles des laurinéées d'autres écorces portant improprement le même nom; de même les différentes salsepareilles, la rhubarbe officinale sur l'origine de laquelle je vous demande la permission d'entrer dans quelques détails d'actualité. On trouve en ce moment dans le commerce une sorte de rhubarbe, dite anglaise ou d'Autriche, assez volumineuse et ressemblant à la véritable rhubarbe de Chine, dont elle diffère cependant par plusieurs caractères entre autres par une cassure moins marbrée et des surfaces latérales moins lozangées.

M. Planchon attribue l'origine de ces racines à une variété de *Rheum rhaponticum* dont il vous a fait voir des échantillons cultivés dans le jardin botanique de l'École de pharmacie, échantillons qui se rapprochent beaucoup en effet de la rhubarbe anglaise et non du véritable *Rheum officinale* dont l'origine vient enfin d'être indiquée par M. le professeur Baillon à l'aide

de plants authentiques récoltés en Chine au prix de grandes difficultés et apportés en France par un voyageur. Par la végétation, ces plants se sont développés et ont produit une tige aérienne volumineuse qui fournit la véritable rhubarbe de Chine avec des taches étoilées et des lignes lozangées que je vous indiquais et qui ne se montrent pas dans les tiges souterraines produisant nos rhubarbes indigènes.

Les nombreux essais tentés dans différentes régions du globe pour acclimater les *Cinchona* ont déjà donné, vous le savez, d'importants résultats. C'est principalement aux Indes anglaises, aux possessions hollandaises de Java, au sujet desquelles notre correspondant M. de Vry nous a fait plusieurs communications, que les cultures ont réussi au point de pouvoir approvisionner le commerce d'une grande quantité de quinquina.

M. Léon Soubeiran vous a présenté à plusieurs reprises des échantillons de ces précieuses écorces; à Londres même et à Paris, des essais de culture du quinquina Calisaya ont donné de bons résultats, là grâce aux bons soins de M. Howard, et ici sous la direction de M. Baillon.

Il faut reconnaître toutefois que ces produits de l'Orient, que l'on peut encore qualifier de nouveaux, n'ont pas précisément l'aspect des quinquinas d'Amérique. En est-il de même de leur qualité, car on ne peut plus se borner, comme on le faisait souvent autrefois, à juger de la qualité de cette écorce par ses caractères physiques et même organoleptiques? Il est nécessaire de connaître sa composition en titrant les alcaloïdes qu'elle renferme. Presque tous les procédés actuellement en usage pour le titrage des quinquinas sont basés sur la quantité de quinine, il vaudrait mieux dire d'alcaloïdes solubles dans l'éther qu'ils renferment.

Notre correspondant, M. Carles, vous a fait connaître, dans une thèse dont vous avez conservé le souvenir, un ingénieux procédé qui permet d'obtenir d'emblée la quinine à l'état de sulfate cristallisé.

Ce procédé, qui est fondé sur l'insolubilité du sulfate basique de quinine dans le sulfate d'ammoniaque, exige peut-être plus que les autres l'habitude des manipulations et on lui a repro-



ché, en outre, de ne pas donner toute la quinine qui se trouve mélangée aux autres alcaloïdes. Vous ne tarderez sans doute pas à être fixés sur sa valeur qui mérite toute votre attention, car vous avez nommé une commission chargée de vous présenter un rapport sur le meilleur procédé de dosage des quinquinas, commission qui se prononcera également sur les avantages du procédé proposé par M. de Vry.

M. Bussy vous a encore présenté, de la part de M. Carles, un travail sur la répartition des alcaloïdes dans les écorces du quinquina.

Contrairement à l'opinion de quelques auteurs, M. Carles admet avec Howard et d'autres savants que la quinine existe dans toutes les parties de l'écorce, mais en proportion plus grande dans les couches extérieures et en proportion décroissante de l'extérieur au centre.

Après m'être étendu un peu longuement peut-être sur les travaux dont la matière médicale a été l'objet, permettez-moi de vous dire quelques mots des travaux de M. Ferdinand Vigier, sur la préparation du vin de quinquina et le dosage des alcaloïdes qu'il renferme.

Le procédé que vous a proposé notre collègue pour épuiser aussi complètement que possible, et sans perte ultérieure de principes actifs, le quinquina, consiste dans l'emploi d'une macération dans l'alcool suivie d'un épuisement à l'aide du déplacement.

Le vin ne dissolvant qu'un tiers des alcaloïdes contenus dans le quinquina et quoique cette écorce, malgré un traitement à l'eau acidulée, renferme toujours une petite quantité d'alcaloïdes, M. Vigier vous a engagés, comme l'avait déjà fait M. Mayet, à utiliser les résidus de quinquina formés par l'extraction du sulfate de quinine.

Pour terminer ce que j'avais à vous dire des travaux dont la matière médicale a été l'objet, je vous rappellerai une note de M. Hanbury, notre correspondant, sur le Pareira brava et sur la résine Tacamaque, puis enfin les communications qui ont été faites sur un corps gras qui vous a été présenté par M. Grassi, analogue à la cire blanche, la cérésine provenant d'Autriche et extraite de l'ozokérite ou cire fossile. Les pro-

priétés physiques de ce corps se rapprochent de celles de la cire blanche d'abeilles. Il sert à fabriquer des bougies d'un pouvoir éclairant considérable et son prix peu élevé permet d'espérer qu'il rendra quelques services en pharmacie. M. Roucher, qui a étudié d'une manière spéciale la cire végétale et M. Guichard vous ont donné sur le même sujet des renseignements utiles, qui permettent de mieux caractériser ce produit nouveau.

Messieurs, le pharmacien ne doit pas se borner à préparer les médicaments officinaux suivant les procédés que lui indique le Codex, ou exécuter consciencieusement les ordonnances magistrales, il doit examiner avec le plus grand soin les produits qu'il emploie, ceux qu'il reçoit et que le commerce lui fournit. Pour les drogues simples il faut vérifier leurs caractères, leur identité, leur richesse en principes actifs; pour les produits chimiques il faut constater, en outre, leur pureté.

Deux bons ouvrages terminés cette année et qui vous ont été présentés aplaniront bien des difficultés et rendront aux pharmaciens ce travail plus facile.

C'est d'abord l'excellent *Traité des falsifications* de M. Chevallier qui a été mis au courant des progrès de la science par notre collègue M. Baudrimont, dont la compétence en pareille matière est connue de vous tous et ensuite un traité, portant le même titre, dû à M. Léon Soubeiran, dont les connaissances spéciales en matière médicale et en histoire naturelle nous assurent des renseignements précieux.

De nouvelles falsifications vous ont été signalées ainsi que les moyens de les reconnaître. C'est d'abord l'essence de Mirbane, ou nitrobenzine que l'on ajoute à l'essence d'amandes amères employée en parfumerie. M. Bourgoïn vous a indiqué le moyen d'en constater la présence à l'aide de la potasse et de la doser à l'aide du bisulfite de soude qui s'empare de l'essence pure et laisse la nitrobenzine facile à caractériser. Le procédé proposé par M. Ferrand pour reconnaître cette falsification ne diffère du premier que par l'emploi de la chaleur qui modifie légèrement la réaction obtenue par M. Bourgoïn.

M. Hardy, ancien chef des laboratoires de la Pharmacie centrale de France, vous a également présenté une note sur la

présence du cuivre dans les kirschs, l'eau de laurier-cerise, où la résine de gayac permet de le déceler si l'on a soin d'additionner cette dernière d'alcool.

Je dois encore vous parler des travaux de toxicologie, et parmi les plus importants je vous rappellerai la note que M. Patrouillard, pharmacien de l'hôpital Saint-Antoine, vous a présentée sur l'empoisonnement, peu connu jusqu'à présent, causé par l'acide phénique et sur les moyens qu'il a employés pour extraire et caractériser ce poison.

Je vous citerai également une communication de M. Lefort sur l'empoisonnement par le phosphore et les caractères à peu près négatifs pour l'expert d'un excès d'acide phosphorique ou de phosphate ammoniaco-magnésien dans les produits suspects, puis enfin une brochure de M. Roucher sur l'intoxication arsenicale saturnine ainsi que par le phosphore.

Après avoir fait connaître dans ce long exposé les travaux qui vous ont été présentés sur toutes les sciences qui ont pour but de perfectionner l'art de guérir, il importe que je résume en terminant les recherches qui intéressent plus particulièrement l'hygiène, cette science un peu trop négligée jusqu'à ce jour et à laquelle se rattachent cependant des questions du plus haut intérêt pour les populations.

L'un de nos collègues, membre du conseil d'hygiène où la pharmacie est si brillamment représentée, a été chargé d'étudier l'action de l'eau sur les tuyaux de plomb qu'une pétition signalait à l'attention publique comme offrant des dangers réels.

M. Boudet, après vous avoir exposé toutes ses recherches et les résultats qu'il avait obtenus avec l'eau distillée, l'eau de pluie et les différentes eaux de sources, vous a complètement rassurés sur l'innocuité du plomb destiné à conduire les eaux de Paris et en demandant la suppression de ce métal pour les réservoirs et pour la conduite des eaux pures et pluviales, il vous a indiqué les précautions à prendre en cas d'interruption prolongée de l'écoulement de l'eau dans ces tuyaux.

Tout récemment encore notre collègue, dont l'expérience est si grande en matière d'hydrologie, avait été consulté à propos des altérations des eaux de la Seine principalement pen-

dant la saison des chaleurs. En recherchant sur une grande étendue de son parcours la proportion d'oxygène contenue dans l'eau de ce fleuve, M. Boudet, aidé de M. Gérardin, a vu que l'oxygène, si indispensable à la bonne qualité d'une eau et dont l'absence frappe de mort les poissons, les animaux inférieurs et même les plantes, se trouve à Corbeil dans la proportion de 9<sup>m</sup>,3 par litre, disparaît presque complètement à la Briche, à Épinay, pour reparaitre en même proportion vers Mantes seulement. Notre collègue vous a indiqué que le colmatage et le drainage habilement dirigé des eaux d'égout pouvaient régénérer l'eau en lui rendant ses qualités premières.

Vous savez encore combien les usines contribuent à modifier, à altérer la composition des eaux qu'elles emploient. M. Labiche, de Louviers, vous a proposé la teinture de campêche pour reconnaître par la couleur qu'elle prend la nature des sels métalliques qui accompagnent dans ce cas ou naturellement le bicarbonate de chaux contenu dans les eaux.

Bien qu'elles remontent déjà à une époque un peu éloignée de nous et que nous voudrions nous efforcer d'oublier, vous vous rappelez les communications intéressantes de plusieurs membres et particulièrement de M. Bussy sur les procédés de conservation des viandes. Au nom de M. Tellier ingénieur, M. Soubeiran vous a entretenu d'un procédé basé sur l'emploi du froid sec, obtenu au moyen de l'évaporation de l'éther méthylique. Ce procédé a reçu depuis cette époque de nombreux perfectionnements, que M. Poggiale a fait connaître à l'Académie de médecine, et qui permettent à leur auteur d'espérer qu'un jour il pourra amener sur nos marchés de la viande fraîche abattue à la Plata. Ces procédés, mis à la portée de nos officines, pourraient être d'une grande utilité pour conserver en toutes saisons des substances fraîches facilement altérables, comme d'un autre côté la marmite norvégienne, présentée par M. Jeannel, pourra nous rendre au point de vue économique des services que l'on pouvait attendre d'elle pour la préparation des produits alimentaires.

Vous avez enfin conservé le souvenir des importantes discussions qui ont eu lieu à l'Académie de médecine et ailleurs sur

les progrès effrayants de l'alcoolisme et à la suite desquelles l'essence d'absinthe considérée comme base de la liqueur du même nom, dont les effets sont si pernicieux, a été mise par l'Assemblée nationale au nombre des substances vénéneuses qui ne peuvent être délivrées que par les pharmaciens. Sans insister sur les inconvénients pratiques de cette mesure qui ne saurait atteindre le mal d'une manière efficace, je vous rappellerai les intéressants détails qui vous ont été donnés sur le commerce de cette liqueur et sur les différents produits, souvent mal définis, employés à sa préparation par M. Dubail, ainsi que par M. Adrian, rapporteur de la commission que vous aviez nommée à cette occasion.

Messieurs, la Société de pharmacie qui, depuis près de quatre-vingts ans poursuit sans relâche l'œuvre de ses fondateurs en s'efforçant de développer les sciences pharmaceutiques, ne peut se désintéresser des questions professionnelles dans lesquelles peuvent être compromis la santé publique, notre indépendance, notre responsabilité, nos droits et nos intérêts. La possibilité d'une erreur, même légère, dans une pharmacie, dans la distribution d'un médicament, vous a souvent engagés à rechercher les moyens d'éviter les méprises dont les effets, quelquefois irréparables, viennent ajouter à la douleur d'une famille la déconsidération, la ruine d'un praticien honorable.

Notre collègue M. Baudrimont, préoccupé comme vous tous de ces dangers de tous les instants, vous a soumis un projet de différentes réformes que vous avez examinées et discutées avec le soin qu'elles méritaient, et qui ont été l'objet d'un rapport que M. Lebaigue vous a présenté avec quelques propositions que vous avez adoptées.

Votre Société a été vivement émue d'une discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine à propos de la subordination de la pharmacie militaire à la médecine.

Vous avez tous lu, sinon entendu, les discours des ardents défenseurs de nos confrères de l'armée; qu'il me suffise de vous rappeler les noms de MM. Poggiale, Dumas, Bussy et Boudet qui ont su conserver à la pharmacie militaire son indépendance, largement acquise par les services qu'elle a déjà rendus, les travaux qu'elle fournit et les noms illustres qui la dominent.

Je ne vous exposerai pas ici le résumé de vos travaux à propos du Codex international qui a occupé un grand nombre d'entre vous et plusieurs de vos séances, et dont M. Méhu vous a entretenus tout à l'heure.

Vous parlerai-je enfin de la décision prise par l'Académie de médecine au sujet de la vente du seigle ergoté, décision que tous les praticiens ont apprise avec satisfaction ; car ce médicament, trop populaire pour rester exclusivement entre les mains des médecins, finirait toujours par s'en échapper, sans sortir cependant de nos officines.

J'ai terminé, Messieurs, ce long exposé de nos travaux ; mais selon l'habitude de votre secrétaire général, permettez-moi de vous rappeler, en finissant, les distinctions dont plusieurs membres de votre Société ont été honorés.

C'est d'abord notre illustre collègue M. le professeur Berthelot, dont je ne me permettrai pas de rappeler les titres connus de vous tous, qui a été appelé à l'Académie des sciences où sa place était marquée depuis longtemps ;

Puis M. Chatin, le savant directeur de cette École, que des travaux appréciés ont fait juger digne du même honneur.

L'Académie de médecine a ouvert ses portes à notre confrère M. Lefort, que désignaient ses connaissances chimiques et plus particulièrement ses travaux d'hydrologie, M. Lefort, auteur d'un *Traité de chimie hydrologique* que l'Académie des sciences vient de récompenser, et dont l'ouvrage est indispensable aux pharmaciens souvent consultés, en province principalement, sur la qualité ou la composition d'eaux potables ou minérales.

Plusieurs d'entre vous ont également publié des mémoires importants ou des ouvrages plus considérables qu'ils ont offerts à notre bibliothèque. Ces ouvrages ont déjà été analysés dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, avec plus d'autorité que je ne pourrais le faire, et je me bornerai à vous les citer.

Ce sont d'abord des brochures de M. Roucher sur la pharmacie militaire, des ouvrages qui nous ont été adressés par nos membres correspondants étrangers dont nous avons été heureux de voir le nombre s'accroître en même temps que celui de nos correspondants nationaux.

Un *Traité de matière médicale chez les Chinois* par MM. Léon

Soubeiran et Dobry de Thiersant, ainsi qu'une carte de géographie de la matière médicale par M. Soubeiran.

Après les deux traités des falsifications dont je vous ai déjà parlé, je vous signalerai les *Éléments de pharmacie*, rédigés sur un plan nouveau par M. Andouard, un de nos confrères distingués de Nantes, puis une nouvelle édition du *Traité de pharmacie* de Soubeiran dont je n'ai pas à faire ressortir la valeur, autant à cause du nom de son premier auteur que du mérite de celui qui a su le tenir constamment, à chacune de ses nombreuses éditions, au courant des progrès de la science.

Enfin, Messieurs, nous devons adresser nos remerciements à M. Lefort qui a eu la patience de compléter jusqu'à ces dernières années la table du *Journal de pharmacie et de chimie*, ces archives de notre profession dont le comité de rédaction, par les soins qu'il y apporte, mérite également tous nos remerciements.

---

*Rapport sur le prix des thèses décerné par la Société de pharmacie de Paris pour l'année 1873-1874.*

Au nom d'une commission composée de MM. Coullier, Grassi, Lefranc, Soubeiran et Frédéric Würtz, rapporteur.

Messieurs,

Les professions étaient classées, il y a un siècle, en corporations et en maîtrises. Pour en faire partie, on devait faire preuve de capacités; pour quelques-unes il suffisait de présenter un chef-d'œuvre, pour d'autres on passait un examen écrit et oral: c'est à cette époque que doit être reportée l'origine des thèses.

En effet, pour être pharmacien, le candidat traitait un sujet écrit; il passait un examen.

Plus tard, lorsque les maîtrises furent supprimées par un décret de 1791, le gouvernement prescrivit que les formules des médicaments officinaux seraient réunies pour en former un livre légal qui se nommerait *Codex* et auquel seraient soumis tous ceux qui feraient partie du Collège de pharmacie créé par une ordonnance de 1677.

Depuis cette époque, tout élève voulant prendre le diplôme

de pharmacien devait présenter un travail fait à l'École de pharmacie, et dont le sujet était pris dans le Codex.

Aujourd'hui, grâce à l'École pratique, les élèves, en travaillant sous les yeux d'un professeur, ne sont plus astreints à prendre dans le formulaire légal le sujet de ce qu'on appelait autrefois un chef-d'œuvre ; ils peuvent le prendre à volonté dans les trois règnes de la nature.

Dans le but d'encourager les jeunes gens, vous avez institué le concours et vous donnez un prix à l'auteur de la meilleure thèse.

L'an passé, votre commission témoignait le regret que les concurrents ne se fussent pas montrés en plus grand nombre pour se disputer les prix ; cette année, votre appel a été entendu : neuf thèses vous ont été présentées.

Votre commission ne s'est pas dissimulé les difficultés de les analyser, et surtout d'établir entre elles une comparaison équitable. L'examen, en effet, ne devait pas porter sur un sujet unique, mais sur neuf sujets différents. Aussi, en raison de l'importance des thèses présentées au concours, votre commission s'est-elle partagé le travail : chacun de ses membres a fait un rapport sur une ou deux thèses qu'il avait été chargé d'examiner spécialement, et après discussion en réunion générale, votre commission m'a fait l'honneur de vous rendre compte des rapports partiels et de vous présenter le résultat de sa délibération.

Les thèses, classées par ordre alphabétique des noms d'auteurs, sont les suivantes :

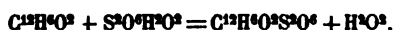
- 1<sup>o</sup> M. Aubert : *Sur l'organogénie de la fleur dans le genre Salix.*
- 2<sup>o</sup> M. Beaumont : *Élimination de l'arsenic.*
- 3<sup>o</sup> M. Béguin : *Des insectes vésicants.*
- 4<sup>o</sup> M. Gondard : *De l'acide oxyphénylsulfureux et de ses sels.*
- 5<sup>o</sup> M. Guérin : *Sur les cétacés.*
- 6<sup>o</sup> M. Lemeland : *Des albumines animales.*
- 7<sup>o</sup> M. Marchand : *Du lait et de l'allaitement.*
- 8<sup>o</sup> M. Mayet : *Glycérine et glycérols.*
- 9<sup>o</sup> M. Verne : *Sur le Boldo.*

Dans la thèse qu'il a soutenue sur les acides oxyphénylsul-



sureux et les oxyphénylsulfites, M. Gondard s'est occupé d'abord des différents noms donnés au produit résultant de l'action de l'acide sulfurique monohydraté sur l'acide phénique ; et considérant l'acide ainsi obtenu comme un éther de l'acide sulfureux, il lui a donné le nom d'acide oxyphénylsulfureux, d'accord en cela avec M. Berthelot. D'autres auteurs avaient donné à cet acide les noms d'acides phénylsulfurique et phénolsulfurique, etc., etc. Dans l'action de l'acide sulfurique sur l'acide phénique il se forme, d'après M. Solamonoff, trois acides appelés  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , oxyphénylsulfureux.

L'acide  $\alpha$ , correspond à l'acide paraoxyphénylsulfurique et l'acide  $\beta$  à l'acide métaoxyphénylsulfurique de M. Kékulé. La plupart des auteurs qui s'étaient occupés de la préparation de ces acides avaient conseillé d'opérer en prenant des poids presque égaux, d'accord en cela avec la théorie, ainsi que le montre la réaction suivante :



Mais de même que M. Berthelot a reconnu dans la préparation de l'acide éthylsulfurique que lorsque l'on mêle des équivalents égaux d'alcool et d'acide sulfurique, une certaine quantité des deux corps restait libre, de même M. Gondard a constaté qu'une partie des acides sulfurique et phénique n'entrait pas en combinaison, et que l'on obtenait ainsi un mélange d'acide oxyphénylsulfurique avec les deux acides générateurs sulfurique et phénique. M. Gondard a indiqué le moyen de purifier ce mélange.

Si un certain nombre d'auteurs ont obtenu des sels ayant une odeur d'acide phénique, M. Gondard attribue ce résultat à ce que les deux acides ont été pris à équivalents égaux. Pour obtenir des sels inodores, l'auteur indique 25 parties d'acide phénique cristallisé et 35 d'acide sulfurique à 66°. Il chauffe ce mélange au bain de sable pendant une demi-heure. Il donne ensuite les différents moyens de débarrasser le produit obtenu de l'acide sulfurique en excès.

Après purification, il obtient un produit cristallisé sous forme de paillettes incolores, non déliquescentes.

M. Gondard décrit alors l'action de la chaleur, du chlore,

du brome, etc., sur l'acide oxyphénylsulfureux, et après avoir exposé l'action de cet acide sur les métaux, les oxydes, etc., il termine en indiquant les réactifs les plus propres à en caractériser la présence.

Passant ensuite à la combinaison de l'acide oxyphénylsulfureux avec les bases, il indique le moyen d'obtenir les oxyphénylsulfites soit en saturant l'acide par l'oxyde ou le carbonate dont on veut obtenir le sel, soit en opérant par double décomposition entre l'oxyphénylsulfite de baryte et un sulfate soluble.

Les sels de fer et de zinc s'obtiennent par attaque directe du métal par l'acide étendu.

Tous ces sels sont inodores, cristallisés, sauf les oxyphénylsulfites de peroxyde de fer et de mercure basique. Ils sont généralement incolores; ceux qui sont colorés possèdent la teinte des sulfates correspondants.

Tous les oxyphénylsulfites sont solubles dans l'eau. Tous contiennent de l'eau de cristallisation à l'exception des sels de potasse et d'ammoniaque. La chaux et l'oxyde de cuivre donnent chacun deux sels différents par la forme cristalline et l'eau de cristallisation.

M. Gondard a également étudié la formule des oxyphénylsulfites. Il a décrit avec soin la marche suivie pour doser l'acide sulfurique, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, etc.; et il a indiqué, à propos de chaque sel, le procédé suivi pour y doser le métal.

Il a terminé son travail par la description des oxyphénylsulfites de baryte, de chaux, de zinc et de fer, etc., etc.

Cette thèse importante par son sujet a été traitée avec science et talent. M. Gondard a fait preuve tout à la fois de connaissances chimiques approfondies et d'une grande habitude dans la pratique des analyses. Il s'est occupé d'une manière spéciale de la préparation de l'acide oxyphénylsulfurique et a donné pour l'obtenir des proportions exactes, différentes de celles indiquées par les auteurs qui s'en étaient occupés avant lui. En un mot cette thèse est une monographie critique, savante et complète de l'acide oxyphénylsulfureux et de ses sels.

M. L. Aubert, dans la thèse qu'il a présentée sur l'organo-

génie de la fleur dans le genre *Salix*, est entré d'abord dans quelques considérations sur les saules et sur leurs caractères botaniques, puis il s'est livré à l'examen microscopique de l'écorce du saule. Il admet que la salicine se trouve en petits cristaux dans les cellules du parenchyme vert et reconnaît, contrairement à l'opinion généralement admise, que les graines des saules ne sont pas chevelues, mais que les poils naissent en couronne sur la plate-forme qui porte l'ovule. Il fait également l'histoire chimique de la salicine, dont il étudie les propriétés thérapeutiques. Cette thèse montre chez son auteur un esprit cultivé et une grande habitude des procédés micrographiques qui rendent aujourd'hui tant de services à l'étude de la botanique.

Le travail de M. Claude Verne sur le Boldo est une monographie très-bien faite comprenant l'histoire naturelle, ainsi que les propriétés chimiques de cette substance. On y trouve aussi des résultats nouveaux et intéressants. En se livrant à une étude physiologique et microscopique de la plante, M. Verne a pu distinguer dans le tissu cellulaire le siège précis de l'essence qui existe dans le Boldo. Il a fait connaître l'histoire chimique de cette essence ainsi que celle de l'alcaloïde déjà signalé, la *boldine*.

Les six autres thèses présentées au concours étaient également intéressantes; mais la commission les a classées après celles qui viennent d'être analysées succinctement.

Les résultats obtenus par M. Beaumont sur l'*Élimination de l'arsenic* confirment les conclusions déjà obtenues sur le même sujet.

M. Béguin, dans son *Histoire des insectes vésicants*, résume d'une manière intéressante et complète les divers travaux qui ont été publiés sur ces insectes en général, et en particulier sur les cantharides.

Le travail de M. Guérin *Sur les cétaclés* nous offre un tableau très-détaillé des diverses publications qui ont été faites sur ce sujet, ainsi que des observations qui se sont produites sur la classification et la distribution géographique de ces animaux.

L'*Étude comparative des différentes espèces d'albumine animale* a fourni à M. Lemeland l'occasion de présenter un en-

semble méthodique des connaissances acquises jusqu'à ce jour sur cette difficile question.

M. Marchand, dans sa thèse sur le *Lait et l'allaitement* a donné un très-bon résumé des travaux antérieurs sur la matière, et a cherché à élucider par des expériences personnelles quelques points de la question qui restaient encore dans le doute.

Enfin le travail de M. H. Mayet sur la *Glycérine officinale et les glycérolés* constitue un bon travail qui dénote chez son auteur l'habitude des manipulations qu'il a acquise dans la pratique de la bonne pharmacie.

Les neuf thèses dont nous venons de faire l'analyse sont toutes dignes d'éloges; elles prouvent que la généralité des élèves qui se présentent à l'École de pharmacie pour obtenir le diplôme de pharmacien, se montrent dignes des soins et de la bonne direction que les professeurs donnent à leur enseignement.

Vous-mêmes, Messieurs, par l'institution de votre concours, vous contribuez au progrès qui se manifeste dans l'instruction, car les élèves sont fiers de pouvoir dire un jour qu'ils ont été couronnés par la Société de pharmacie de Paris.

Les thèses de MM. Gondard, Aubert et Verne se distinguent entre toutes par un caractère scientifique et original démontré. Celle de M. Gondard a paru mériter le premier rang tant à cause de la difficulté du sujet que de l'importance des résultats obtenus. La commission vous propose en conséquence d'accorder le prix des thèses à M. Gondard et une mention honorable à MM. L. Aubert et Cl. Verne.

La Société a adopté ces conclusions.

---

*Sur le Jaborandi du Dr Coutinho; par M. A. GUBLER.*

(Suite et fin) (1).

Les adaptations possibles du nouveau Jaborandi sont innombrables; les emplois thérapeutiques réalisés sont déjà très-mul-

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXI, p. 145 et 243.

tipliés, et nous pouvons affirmer que chaque application rationnelle a été pour ainsi dire constamment l'occasion d'un nouveau succès.

Pas plus que les autres agents de la matière médicale, le Jaborandi ne s'adresse à des espèces nosologiques, à des entités; mais on trouvera l'occasion d'en utiliser les vertus quasi-prodigieuses dans une foule de circonstances où se présentera l'indication de pousser énergiquement à la peau, de provoquer un flux de salive et d'effectuer une énorme spoliation par le moyen d'une abondante sialorrhée et d'une sueur profuse.

Mais tantôt on recherchera principalement la salivation; tantôt, au contraire, on voudra la sudation, ou bien l'accroissement de ces deux sécrétions tout ensemble.

Afin de mettre un peu d'ordre dans la foule des détails que comporte cet important sujet, je catégoriserai les faits d'après ce triple point de vue.

1° En qualité de *sialagogue*, le *Pilocarpus pinnatus* est indiqué dans les états de sécheresse de la bouche avec soif exagérée, surtout lorsqu'il y a de la tendance au muguet par suite de l'acidité constante du liquide buccal mixte. Or, ces conditions se retrouvent dans un grand nombre d'affections spontanées ou artificielles : l'atropisme et diverses intoxications, la paralysie de la septième paire et les hémiplegies d'origine cérébrale; l'embarras gastrique et les fièvres; la diarrhée et les lésions gastro-intestinales; l'érysipèle bucco-pharyngien et les phlegmasies de l'entrée des voies digestives; mais spécialement dans les diabètes et surtout dans le diabète sucré. Par une irrigation salivaire continue, le Jaborandi entraînera les touffes de la mucédinée du muguet ainsi que les spores de l'*Oidium albicans* et s'opposera à toute végétation parasitaire. Par ce même mécanisme, et à la faveur d'une hypercrinie concomitante des glandules muqueuses, il modifiera les aphthes proprement dits ou ulcéreux; les stomatites syphilitique, mercurielle et ulcéro-membraneuse; l'angine tonsillaire, l'hypertrophie, ou mieux l'engorgement chronique des amygdales, et même les phlegmasies couenneuses ou pelliculaires, sans exclusion de la diphthérie infectieuse dont les lésions anatomiques seraient sans doute avantageusement modifiées.

J'ai déjà pu m'assurer de l'efficacité du Jaborandi dans quelques-uns de ces cas, notamment dans l'aridité buccale unilatérale de cause paralytique, dans l'embarras gastrique, les pyrexies, certaines stomatites, etc.

Qui sait si les préparations de *Pilocarpus pinnatus* ne deviendront pas très-prochainement un moyen de la médication eupeptique en favorisant la sécrétion des deux fluides à fermentation diastasique : la salive et le suc pancréatique ?

D'un autre côté, le Jaborandi du docteur Coutinho ne peut manquer d'être utile dans la xérophthalmie en provoquant la sécrétion des larmes. Il produit certainement d'excellents résultats dans l'enchifrènement et la sécheresse des narines, soit par l'excitation directe de la muqueuse, soit par un moyen détourné du genre de ceux dont il nous reste à parler.

Dans tous les cas précités, l'action du médicament est directe ; mais il en est d'autres où les effets thérapeutiques sont obtenus par une voie détournée au moyen des actions réflexes ou, plus généralement, par le mécanisme complexe des sympathies. On pourrait de la sorte dériver l'hypercrinie stomacale donnant lieu à la pituite matinière chez les buveurs, et faire cesser les vomissements habituels qui accompagnent cette disposition catarrhale aussi bien que ceux qui ont pour cause la présence de l'urée ou de principes accidentels dans la sécrétion gastrique, soit chez les albuminuriques, soit chez les femmes grosses.

L'action sialagogue du *Pilocarpus* rendrait également des services dans le cours des lésions encéphaliques accompagnées d'hyperémie ou de phlogose, notamment dans la périencéphalite chronique diffuse de la paralysie générale, et peut-être dans l'épilepsie dont les accès se renouvellent fréquemment. Mais les effets révulsifs et dérivatifs de la sialorrhée artificielle, obtenus à l'aide du Jaborandi du docteur Coutinho, se sont montrés particulièrement efficaces contre les inflammations oculaires entre les mains de M. le docteur Abadie et de quelques autres praticiens.

Quant à l'état morbide complexe représenté par de l'asthme, de l'emphysème et de la bronchite chronique, il fournira au Jaborandi de fréquentes occasions de déployer sa puissance.

Pour ma part j'ai eu bien des fois la satisfaction d'abrèger ou de faire cesser en quelques heures de formidables accès d'orthopnée chez des asthmatiques. Parfois même il m'a été donné d'arrêter court ces crises d'étouffement au moyen d'une tasse d'infusion de Jaborandi. En ce cas, dès que la salivation devenait abondante, les sibilances diminuaient et avec elles la dyspnée. Au bout de quelque temps, les bronches s'humectaient et l'auscultation de la poitrine nous apprenait que les râles vibrants avaient été remplacés par des râles bullaires.

• A titre de *sudorifique*, le *Pilocarpus pinnatus* se recommande particulièrement dans les circonstances suivantes :

En premier lieu, je citerai les refroidissements au début, quand il n'existe encore que de la courbature, de la céphalée ou simplement de la fièvre sans localisation, c'est-à-dire une sorte de synoque *a frigore*. Le soulagement peut être instantané et l'on peut se flatter quelquefois de faire avorter le mal.

A la vérité, l'utilité de ce moyen serait médiocre dans la pneumonie confirmée, ou bien dans la pleurésie compliquée d'un épanchement considérable; mais il se montrerait plus efficace dans la pleurésie sèche, incipiente, et surtout au début de la bronchite. J'en ai obtenu d'excellents résultats, soit en ville, soit à l'hôpital, dans la première période de la grippe, caractérisée par une fièvre vive et des symptômes de bronchite; et dans un cas j'ai vu, avec M. le D<sup>r</sup> Delbet, se modifier en quelques heures une affection de ce genre d'une intensité exceptionnelle, où la base du poumon était déjà atteinte de congestion inflammatoire et où prédominait une atroce céphalée.

En provoquant une sudation exagérée, le Jaborandi du D<sup>r</sup> Coutinho rendrait les mêmes services contre les angines inflammatoires commençantes et contre le rhumatisme aigu ou subaigu, encore exempt de lésions anatomiques avancées.

J'ai traité déjà avec avantage un certain nombre de rhumatisants par la sudation à l'aide du Jaborandi, et parfois je n'ai pas craint d'administrer le remède lorsque la fièvre était forte, les articulations très-grosses et qu'il existait des signes d'endo-péricardite. Néanmoins les complications cardiaques, en raison de la diminution de tension déterminée par le Jaborandi, constituent, selon moi, une contre-indication sérieuse

à l'emploi du nouveau sudorifique. J'engage mes confrères à réserver ce médicament pour les formes subinflammatoires et pour les rhumatismes aigus récents, dans lesquels la fièvre l'emporte sur les lésions phlegmasiques et, autant que possible, exempts de complications cardiaques.

Comme sudorifique, le *Pilocarpus pinnatus* trouve aussi son application dans le cours de la fièvre typhoïde et des affections fébriles où la peau est aride et brûlante. Il est également appelé à rendre des services dans les fièvres exanthématisques, lorsque l'éruption se fait attendre et que l'ardeur fébrile est extrême. En pareilles circonstances on sera heureux de pouvoir obtenir la diaphorèse à l'aide d'un agent qui ne doit presque rien à sa température, et dont la puissance réside presque tout entière dans ses qualités intrinsèques.

Enfin le Jaborandi, par l'expectoration qu'il provoque du côté de l'appareil sudoripare, deviendra sans doute un modificateur utile dans certains cas d'eczéma chronique ou d'autres affections cutanées rebelles.

3° Mais bien souvent le Jaborandi agira par ses effets *violagogues et diaphorétiques réunis*. Nous avons déjà retrouvé les angines sous les deux rubriques « salivation » et « sudation ». Les intoxications par les virus et les venins, tels que la rage, la syphilis ou les morsures de serpents, d'araignées, de myriapodes, etc., et par les poisons végétaux, notamment par l'atropine, seraient aussi plus efficacement combattues par l'ensemble des effets du Jaborandi que par des remèdes simplement sialagogues ou uniquement sudorifiques. Nous pouvons même ajouter que la plante introduite par le D<sup>r</sup> Coutinho constitue actuellement le type le plus accompli des médicaments alexitères.

Signalons en terminant une dernière série d'indications rationnelles auxquelles peut répondre notre puissant hyperorinique : je veux parler des cas où il s'agit de favoriser ou de provoquer la résorption d'un épanchement ou la réduction d'une hypertrophie.

À la suite de la spoliation aqueuse déterminée par le *Pilocarpus pinnatus*, j'ai vu quelquefois diminuer le niveau du liquide accumulé dans une cavité séreuse, ou bien se dégonfler des membres atteints d'anasarque. Mais l'amélioration est



ordinairement restreinte; bien plus, on voit, très-exceptionnellement à la vérité, que loin d'amener une diminution de l'œdème, l'administration du Jaborandi accroît l'infiltration séreuse, comme si l'irritation sécrétoire, absente des glandes sudorales, ne se faisait sentir que dans les mailles du tissu connectif sous-cutané.

Au reste, ce contre-temps n'arrive guère que dans les affections cachectiques et spécialement dans la maladie de Bright, ou diabète albumineux. Il y a donc lieu d'espérer que le Jaborandi du D<sup>r</sup> Coutinho produira tous ses effets physiologiques et conséquemment tous ses résultats thérapeutiques chez les sujets surchargés de tissu cellulo-adipeux, et tout nous porte à croire que le *Pilocarpus pinnatus* deviendra l'un des agents les plus actifs du traitement de l'obésité.

Au résumé, le *Jaborandi* du docteur Coutinho, dont la saveur est faible et l'odeur légèrement aromatique, possède cependant une activité pharmacodynamique véritablement extraordinaire et comparable seulement à celle des grands médicaments, tels que l'opium, la belladone, l'ipéca, etc. De même que ces agents héroïques, il comporte de très-nombreuses applications à l'art de guérir et l'on peut affirmer, sans crainte d'être taxé d'exagération, que le *Pilocarpus pinnatus*, notre premier sialagogue et peut-être notre seul diaphorétique, constitue, pour la matière médicale, une précieuse acquisition.

---

## BIBLIOGRAPHIE.

La librairie Reinwald vient de publier un ouvrage qui comble une lacune dans notre littérature scientifique: c'est la traduction, revue et augmentée, due à M. le docteur L. Gautier, du *Traité d'analyse zoochimique du professeur Gorup-Besanez*, avec 128 gravures sur bois, faite d'après la troisième édition de l'ouvrage allemand.

Ce traité est divisé en deux parties. La première renferme une description exacte des propriétés et des réactions des composés qui se rencontrent dans l'organisme. La deuxième partie comprend l'analyse des liquides, des tissus, des concrétions, etc., de l'économie.

**Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires, médicamenteuses et commerciales avec l'indication des moyens de les reconnaître ;**

par

M. A. CHEVALLIER, Professeur à l'École de Pharmacie de Paris, Membre de l'Académie de Médecine, du Conseil d'hygiène publique et de Salubrité du département de la Seine, du Conseil d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, etc., etc.;

Et M. Er. BAUDRIMONT, Docteur ès sciences, Professeur à l'École de Pharmacie de Paris, Pharmacien en chef de l'Hôpital Sainte-Eugénie, etc., etc.

4<sup>e</sup> édition, revue, corrigée et considérablement augmentée.

Un très-fort volume grand in-8 avec de nombreuses figures intercalées dans le texte (1).

L'idée première de ce livre a été puisée dans les savantes leçons sur les falsifications que faisait chaque année, avec tant de succès, M. Chevallier, à l'École de pharmacie. En effet, M. Chevallier, est l'homme le plus compétent en matière de falsification et le plus capable sans contredit de donner aux savants et aux industriels un guide pour les recherches de la fraude. Réunissant à sa qualité de professeur celle de membre de l'Académie de médecine et du Conseil de salubrité, il était plus que tout autre à même de donner à un ouvrage de cette nature toute l'importance et tout l'intérêt que comporte un tel sujet. Le succès si grand qu'a eu le *Dictionnaire des falsifications* lors de sa première apparition s'expliquait donc par le mérite tout exceptionnel de l'œuvre.

La troisième édition de ce livre datait de 1857. Elle avait cessé d'avoir toute la valeur qu'elle eut au moment de sa publication en raison des falsifications nouvelles qui sont venues s'ajouter à celles que l'on connaissait déjà, et aussi des progrès apportés dans les méthodes analytiques depuis cette époque. Une édition nouvelle était donc nécessaire, et comme elle exigeait un travail considérable pour être mise au niveau des connaissances actuelles, M. Chevallier a appelé à son aide un de ses collègues les plus distingués, M. le professeur Ernest Bau-

---

(1) Chez Asselin, libraire, successeur de Béchet et Labé, place de l'École-de-Médecine.

driment, dont les études spéciales concordent avec le sujet qui occupe notre savant maître depuis longues années. Appelé par sa position de pharmacien en chef d'hôpital, à faire journellement des analyses chimiques et à mettre en œuvre, au laboratoire, tous les procédés employés à l'examen des produits altérés ou falsifiés, M. Ernest Baudrimont était, sans aucun doute, la personne la plus compétente pour travailler activement à la rédaction d'un ouvrage dont il avait reconnu la valeur depuis longtemps. C'est par la collaboration de ces deux savants professeurs que s'est faite la nouvelle édition du *Dictionnaire des falsifications* que nous annonçons aujourd'hui.

L'adultération des substances livrées à la pharmacie et au commerce n'est pas nouvelle. Les auteurs rappellent les noms de tous ceux qui ont écrit sur ce sujet. Nous ne les reproduirons pas; nous dirons seulement qu'il est rare de rencontrer aujourd'hui une matière quelconque exempte de falsification ou d'altération.

En publiant leur important ouvrage, MM. Chevallier et Baudrimont se sont surtout proposé : 1° d'indiquer aux pharmaciens les moyens de repousser de leur officine les substances et les médicaments falsifiés ou altérés, ainsi que de donner leur avis lorsqu'ils sont consultés par l'administration sur la valeur des matières alimentaires et commerciales; 2° de faire connaître aux négociants et à tous ceux qui achètent ces dernières les procédés à l'aide desquels ils peuvent reconnaître leur falsification et s'y soustraire.

Tout en conservant au *Dictionnaire des falsifications* le côté essentiellement pratique auquel cet ouvrage a dû son succès, nos éminents confrères se sont attachés avant tout à apporter dans l'exposé des faits qu'ils avaient à signaler une grande méthode et une grande précision. Attribuant, à juste titre, la plus grande part, dans la recherche des falsifications, aux procédés chimiques, MM. Chevallier et Baudrimont ont fait précéder le *Dictionnaire* d'un exposé très-complet et très-exact des réactions caractéristiques des bases et des acides les plus connus, et ils ont développé avec le plus grand soin les divers procédés à l'aide desquels on peut arriver à reconnaître leurs combinai-

sous salines. Ces notions préliminaires très-précises et très-utiles sont terminées par une table des équivalents des plus importants éléments chimiques et un tableau des principaux multiplicateurs chimiques.

Ne voulant négliger aucune des ressources qu'offre le microscope, les auteurs ont donné, à côté des procédés chimiques, toute l'attention nécessaire aux recherches qui reposent sur l'emploi de ce précieux instrument. Il est facile de s'en convaincre en parcourant les articles relatifs aux substances féculentes, aux farines, au café, au poivre, aux matières textiles, aux maladies des vins, etc., etc. Des figures nombreuses et toutes nouvelles, dessinées et gravées avec le plus grand soin par G. Nicolet et Burgun, sont intercalées dans le texte et viennent en aide aux descriptions. Les appareils et les instruments sont également reproduits avec une très-grande fidélité; nous ne saurions trop louer la précision avec laquelle leur maniement a été décrit afin de permettre à tous ceux qui devront les employer de s'en servir facilement.

La 4<sup>e</sup> édition du *Dictionnaire des falsifications* a été considérablement augmentée. Dans les très-nombreux articles qui le composent, MM. Chevallier et Baudrimont se sont efforcés de mettre chacun d'eux au niveau des plus récentes recherches; plusieurs sont tout à fait nouveaux. Parmi ceux-ci, nous avons remarqué les acides lactique, phénique, valérianique, le fer réduit, le glucose, la glycérine, un grand nombre d'huiles grasses, l'hydrate de chloral, la narcéine, la pepsine, le silicate de potasse, le sulfovinat de soude, etc., etc. Un nombre considérable d'articles anciens ont été complètement refondus pour recevoir un développement correspondant à leur importance. Nous nommerons surtout : les alcools, la bière, le café, le chocolat, la cire, les essences, les farines, le guano, les hypochlorites, l'indigo, l'iode de potassium, le lait, l'opium, le pain, le papier, la potasse, le quinquina, les savons, les sirops, le sucre, le sulfate de quinine, le thé, le tabac, le vin et le vinaigre.

Afin d'éviter aux praticiens l'obligation de recourir aux mémoires originaux par l'insuffisance des descriptions, MM. Chevallier et Baudrimont ont donné, et nous les en félicitons, une

grande extension aux détails des expériences de laboratoire. Chacune des falsifications comporte donc l'exposé complet des moyens qu'on doit employer pour les découvrir. Il en résulte que par ce moyen tous ceux qui ne sont pas complètement étrangers à un laboratoire de chimie pourront constater facilement par eux-mêmes l'état de pureté ou d'altération des substances alimentaires, médicamenteuses ou commerciales qu'ils auront à examiner.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que l'ouvrage est terminé par un énoncé des lois et ordonnances concernant les falsifications, et qu'il est édité avec un luxe que nous n'avons pas encore rencontré dans les livres de ce genre.

En résumé, la 4<sup>e</sup> édition du *Dictionnaire des falsifications* forme une œuvre digne de la haute réputation de ses auteurs. Elle se fait remarquer par la clarté de sa rédaction et l'exactitude des faits qui y sont consignés. Nous croyons donc que la tâche que s'étaient imposée MM. Chevallier et Baudrimont a été parfaitement remplie, et que l'ouvrage de ces savants professeurs forme un livre spécial indispensable au pharmacien, au droguiste, au fabricant de produits chimiques, comme à l'industriel et au commerçant.

Nous sommes donc persuadé que la nouvelle édition de cet excellent et utile ouvrage obtiendra un grand et légitime succès.

T. GOBLEY.

---

**Société de prévoyance des pharmaciens de 1<sup>re</sup> classe  
du département de la Seine.**

*Conseil d'administration.*

*Séance du 12 janvier 1875.* — M. Heckel, président de la Société de prévoyance des pharmaciens de l'Hérault, adresse à M. le président de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine une lettre, pour l'informer qu'à sa requête le parquet du procureur de la République, à Montpellier, a exercé des poursuites contre cinq industriels de cette ville, coupables du délit d'exercice illégal de la pharmacie. Un seul a été condamné; appel a été interjeté de ces jugements.

Les arrêts suivants ont été prononcés par la Cour d'appel de Paris :

Lambert et Boulot sont condamnés à 500 francs d'amende et à 200 francs de dommages-intérêts.

Guesquin est condamné à l'amende sur appel interjeté par le ministère public.

M. le trésorier informe le conseil qu'il a été versé entre ses mains à titre de don fait à la Société de prévoyance, une somme de 6,000 francs; le donateur a manifesté le désir de garder l'anonyme.

M. Duroziez, au nom de la commission du placement des élèves, propose plusieurs mesures pour assurer la sincérité et la constatation du stage; après discussion, les modifications proposées sont adoptées, et le conseil espère que pharmaciens et élèves profiteront du changement. Le concours reste ouvert.

---

La commission supérieure nommée, sous la présidence de M. Dumas, pour décerner le prix de 300,000 francs créé par l'Assemblée nationale pour l'auteur de la découverte d'un moyen propre à détruire le phylloxera, a décidé qu'il n'y avait pas lieu d'accorder ce prix.

---

M. Charles Sainte-Claire-Deville a été nommé professeur de la chaire d'histoire naturelle des corps inorganiques au Collège de France.

---

M. Truquet est nommé pharmacien-major de première classe.

---

MM. Personne et Empis sont élus membres titulaires de l'Académie de médecine, le premier, dans la section de pharmacie, et le second, dans la section d'anatomie pathologique.

---

Nous avons le regret d'annoncer la mort de M. Roucher, pharmacien principal de première classe.

---

---

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Sur quelques propriétés de l'acide salicylique ;**  
par MM. KOLBE ET THIERSCH (1).— Une petite quantité d'acide salicylique, ajoutée à un mélange d'amygdaline et d'émulsion d'amandes douces, fait obstacle au développement de l'odeur d'essence d'amandes amères.

La farine de moutarde mélangée à une solution très-étendue d'acide salicylique ne dégage pas l'odeur caractéristique du sinapisme.

Une solution de glycose ne contenant pas plus d'un millième de son poids d'acide salicylique ne fermente pas au contact de la levûre de bière. Quand une solution sucrée fermente sous l'influence de la levûre, l'acide salicylique arrête la fermentation beaucoup mieux qu'une dose égale d'acide phénique.

L'acide salicylique s'oppose au développement des champignons à la surface de la bière et prévient son altération spontanée. A la dose de 0,04 p. 100, il retarde pendant longtemps la coagulation du lait ; il empêche la décomposition spontanée de l'urine, en assure la conservation à l'état acide, parce qu'il prévient la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque.

Des œufs plongés pendant une heure dans une solution aqueuse sursaturée d'acide salicylique ont été conservés ensuite à l'air libre pendant cent jours ; après ce laps de temps, ils ont été trouvés très-propres à l'alimentation, tandis que d'autres œufs, non imbibés d'acide salicylique, s'étaient totalement putréfiés.

De la viande fraîche a été imprégnée d'acide salicylique, puis exposée à l'air pendant plusieurs semaines sans qu'aucun

---

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, oct. 1874 et 15 janv. 1875.

phénomène de putréfaction se soit montré. Enfermée dans un vase avec de l'acide salicylique, la viande a pu être employée, après un mois de conservation, pour tous les usages culinaires. Un simple lavage enlève la plus grande partie de l'acide salicylique, et le peu qui reste n'a pas une influence bien sensible sur la saveur de la viande. On espère utiliser l'acide salicylique à la conservation des viandes de l'Amérique du Sud et les apporter en Europe dans un état de fraîcheur très-satisfaisant.

Employé en solution ou mélangée à de l'amidon, l'acide salicylique a donné au professeur Thiersch d'excellents résultats comme agent de pansement dans les affections chirurgicales; c'est surtout sur des plaies cancéreuses et de larges plaies contuses que l'acide salicylique a nettement manifesté ses qualités antiputrides, sans produire aucun phénomène d'inflammation. L'acide salicylique a donc la plus grande ressemblance avec l'acide phénique sans en posséder l'odeur repoussante. On a fréquemment observé le passage rapide de l'acide salicylique dans l'urine quand on en répandait une solution étendue à la surface d'une plaie

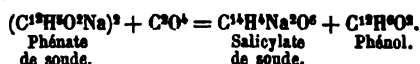
Le coton imprégné de  $\frac{1}{300}$  d'acide salicylique est un excellent agent de pansement des plaies. La solution à 1/300 a été appliquée avec succès au lavage continu des plaies. Un malade, amputé de la cuisse, a été maintenu d'abord pendant six jours dans son appareil de pansement (coton salicylique) sans qu'il y ait eu ni fièvre, ni tuméfaction du membre, ni odeur fétide. Après six nouveaux jours d'un second pansement, le bandage fut levé et la plaie, trouvée dans le meilleur état, était déjà fermée sur quelques points. Il n'y avait pas d'odeur. L'acide salicylique a été appliqué dans un cas de résection du bras et dans une amputation du bras.

Pour obtenir l'acide salicylique, M. Kolbe prépare du phénate de soude aussi desséché que possible, car la présence de l'eau diminuerait le rendement en acide salicylique. On chauffe ce sel dans une cornue en faisant passer dans sa masse un courant continu d'acide carbonique sec; on chauffe lentement d'abord, sans dépasser la température de 100°, puis graduellement à la température à 180°; à ce moment, il passe



une grande quantité de phénol à la distillation. On termine l'opération quand la température a été maintenue pendant quelque temps entre 220 et 250°, et que, sous l'influence du courant d'acide carbonique, il ne passe plus de phénol.

Le salicylate de soude brut qui reste dans la cornue résiste bien à une température de 300°; l'acide chlorhydrique le décompose aisément, et l'acide salicylique se prend en une masse cristalline que l'on purifie par des cristallisations successives. La réaction peut être exprimée par la formule suivante :



**sur la digitaline Nativelle** ; par M. N. GÖRZ (1). — L'auteur de ce travail a préparé trois fois de la digitaline d'après le procédé décrit dans le rapport de M. Buignet.

En opérant sur 3,000 grammes de feuilles d'origine allemande, il n'a obtenu que 15 milligrammes de la digitaline cristallisée Nativelle. C'était bien peu pour en faire une étude. M. Görz a séparé en même temps 4<sup>gr</sup>,27 de digitine et 12<sup>gr</sup>,98 de digitaléine. Il attribue à la feuille de digitale de France une plus grande richesse en digitaline qu'à celle d'Allemagne ; mais il ne dit rien du moment de la récolte ni de l'âge des feuilles dont il s'est servi.

M. Görz a injecté 4 milligramme de digitaline cristallisée à une grenouille, et il conclut de son expérience que l'action de ce produit est la même que celle de la digitaléine.

L'analyse de la digitine lui a fourni les nombres suivants : carbone = 53,26 ; hydrogène = 9 ; oxygène = 37,74.

Passant à l'étude de la digitaléine, M. Görz s'étonne du peu d'intérêt que M. Nativelle a attaché à ce corps. La moyenne de trois analyses élémentaires lui a donné : carbone = 55,76 ; hydrogène = 7,35 ; oxygène = 36,89.

Il considère la digitine et la digitaléine comme deux glycosides. Pour M. Görz, la digitaléine n'est que la digitasoline de

(1) *Untersuchungen über die Nativelle'schen Digitalispräparate in chemischer und physiologischer Beziehung*. Thèse de médecine, Dorpat, 1873.

Walz, que cet auteur avait déjà signalée comme jouissant plus particulièrement des propriétés physiologiques de la digitale.

M. Görz conclut de ses expériences que la digitaléine jouit de toutes les propriétés physiologiques reconnues à la digitale; sa solubilité et son dosage faciles, son absorption rapide, son défaut d'action irritante sur la peau et sur le tube digestif lui paraissent rendre très-précieux son usage en médecine. La digitaléine produit les effets de l'infusion des feuilles de digitale.

---

**Sur les fleurs de tilleul**, par M. H. KALBRUNER (1). — Les fleurs de tilleul de l'empire d'Autriche proviennent des *Tilia parvifolia*, *grandiflora* et *argentea*, que l'on y rencontre tantôt sauvages, tantôt cultivés. Les caractères différentiels de ces trois espèces sont si peu importants, que Linné en avait fait une seule espèce le *Tilia europea*. Les fleurs du *Tilia grandiflora* sont plus grandes et plus parfumées que celles du *T. parvifolia*; aussi lui donne-t-on la préférence dans les plantations et pour la récolte des fleurs. Voici d'ailleurs les caractères distinctifs de ces diverses espèces.

*Tilia parviflora* Ehrh., *T. europæa* L., var. g., *T. ulmifolia* Scop., Steinlinde (tilleul cordé ou à bois dur), Spätlinde (tilleul tardif). Ses feuilles sont cordiformes, glabres, d'un vert foncé en dessus, d'un vert de mer en dessous, les pédoncules portent cinq à neuf fleurs. Les fleurs sont blanches; elles se montrent deux semaines après celles du *T. grandiflora*. Cet arbre se trouve dans les forêts, on le voit très-fréquemment dans les promenades des villes et au milieu des villages. Il est plus répandu que l'espèce suivante.

*Tilia grandifolia* Ehrh., *T. europæa* L. var. b. d. e., *T. platyphyllos* Scop., Sommerlinde (tilleul d'été), Frühlinde (tilleul précoce). Ses feuilles sont grandes, inégalement cordiformes, d'un vert foncé en dessus, presque glabres, et de même couleur en dessous, mais plus pâles, soyeuses, les pédoncules portent deux à cinq fleurs; celles-ci sont grandes, d'un jaune citron,

---

(1) *Zeitschrift d. allg. Oesterr. Apotheker-Vereines*, 10 oct. 1874.

très-parfumées; elles se montrent plus tôt que celles de l'espèce précédente. On le plante plus fréquemment que le *T. parvifolia*, mais dans certains pays il fait complètement défaut.

*Tilia intermedia* D. C., *T. vulgaris* Hayne, est plutôt une variété qu'une espèce, il tient du *T. parvifolia* et du *T. grandifolia*. La culture a créé un assez grand nombre de variétés de tilleuls; la *Flora austriaca* de Horst contient la description de nombreuses espèces que l'on peut considérer comme n'étant que des variétés du *T. grandifolia*.

*Tilia argentea* Desfont., *T. alba* W. K., Weissblättrige Linde (tilleul à feuilles blanches). L'aspect blanchâtre des feuilles, qui rend cet arbre si facile à reconnaître de loin, est dû aux poils disposés en étoile qui recouvrent l'épiderme de leur face inférieure, comme aussi les bractées et les pédoncules. Cet arbre est commun dans les forêts du sud de la Hongrie, on le trouve dans les jardins et dans les promenades. Ses fleurs ne doivent point être admises dans les usages pharmaceutiques.

Une monographie du genre *Tilia* a été publiée à Vienne, en 1862, par M. J. Bayr dans *Verhandlungen der K. K. zool.-botan. Gesellschaft*.

**Application de la cellulose dissoute dans le réactif de Schweizer;** par M. BÖTTGER (1). — En laissant réagir l'ammoniaque et l'air sur du cuivre métallique très-divisé, on obtient assez rapidement une solution très-propre à dissoudre la cellulose. Si, à l'aide d'un pinceau, on étend sur une feuille de papier non collé une solution de coton dans ce réactif, et que l'on couvre cette feuille avec une seconde feuille, et les soumette toutes deux à une pression suffisante, telle que celle qui résulte de leur passage entre des cylindres à lisser le papier, on constate bientôt après que les deux feuilles adhèrent solidement l'une à l'autre. Ce nouveau papier bien lavé et desséché est imperméable à l'eau; il pourrait servir d'enveloppe à des saucissons, comme ceux que l'Allemagne fabriquait pendant la dernière guerre. Vient-on à coller, par exemple, avec la solution ammoniacale d'oxyde de cuivre les bords de deux feuilles de papier de Suède non collé un peu fort, on en fait

---

(1) *Neues Repert. f. Pharm.*, 1874, p. 738.

un sac. Celui-ci plongé dans un mélange de 2 volumes d'acide sulfurique et de 4 volume d'eau, se change en parchemin végétal, qui résiste à l'eau bouillante.

**Vermillon préparé par voie humide; par M. LUDWIG RAAB (1).** — On prend du calomel obtenu par sublimation, on le réduit en une poudre très-fine, après quoi on le fait bouillir avec une solution d'hyposulfite de soude jusqu'à ce qu'il soit transformé en sulfure noir. Ce premier résultat obtenu, on décante le liquide et on lave le précipité. D'autre part, on prépare du foie de soufre en fondant du carbonate de potasse pur avec du soufre; puis on dissout ce composé dans de l'eau et l'on ajoute à la solution le précipité de sulfure noir de mercure. On chauffe le mélange, en l'agitant avec soin, jusqu'à ce qu'il soit sec. Pendant sa dessiccation le sulfure de mercure passe au rouge. Après refroidissement, on lave la masse à l'eau chaude, puis on dessèche le vermillon.

**Cheveux blonds (2).** — Pour donner la couleur d'or aux cheveux, on emploie une solution de bioxyde d'hydrogène ou eau oxygénée, retenant des traces de baryte. On peut reproduire cette préparation de la façon suivante: 17 parties de baryte cristallisée et 3 parties de chlorate de potasse sont mêlées très-intimement et fondues à une douce chaleur. Le produit est lavé à l'eau froide et le chlorure de potassium mis de côté; sur le résidu froid on verse une solution de 8 parties d'acide phosphorique dans 25 parties d'eau et l'on tient le mélange dans la glace; on agite, et, quand le bioxyde de baryum est complètement décomposé, on décante le liquide qui sur-

C. MÉHU.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Recherches sur la santonine; par MM. CANNIZZARO et**

---

(1) *Neues Repert. für Pharm.*, 1875, p. 41.

(2) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 1874, p. 57.

SESTINI (1). — La santonine  $C^{18}H^{18}O^8$ , qui est fréquemment employée comme fébrifuge et que l'on extrait du *semen-contra*, cristallise en prismes peu solubles dans l'eau. Les auteurs ont entrepris sur ce composé des recherches qui sont en cours d'exécution; ils ont observé qu'en se combinant avec les éléments de l'eau, ce corps donne deux combinaisons isomères: l'une, peu stable, se décompose en présence des acides; l'autre, au contraire, présente les caractères des acides et décompose les carbonates. Pour obtenir cette dernière combinaison, on fait bouillir pendant douze heures la santonine avec une solution saturée de baryte; il se forme un sel de baryte dont l'acide a été désigné sous le nom d'*acide santonique* par M. Cannizzaro. Pour isoler ce composé, on sature le sel barytique par l'acide chlorhydrique et l'on agite avec l'éther qui dissout l'acide santonique.

L'acide santonique,  $C^{18}H^{20}O^8$ , se présente en cristaux orthorhombiques qui ne se colorent pas en violet, comme la santonine, par l'action de la potasse caustique, ou en jaune sous l'influence de la lumière. Il fond à 161-163°, est très-soluble dans l'eau bouillante, l'alcool, l'éther et le chloroforme. Il donne avec la soude et la baryte deux sels,  $C^{18}H^{19}O^8Na$ ,  $(C^{18}H^{19}O^8)^2Ba$ , très-solubles et cristallisant difficilement.

Les auteurs ont essayé de découvrir les relations de cet acide avec les composés renfermant aussi  $C^{18}$ , comme l'essence de cubèbe ou de patchouly. Ils ont obtenu avec l'acide iodhydrique et l'acide santonique un iodure  $C^{18}H^{26}I$  et un hydrocarbure  $C^{18}H^{26}$  présentant la même composition que l'hydrocarbure préparé avec le camphre de patchouly.

On n'a pas pu opérer la conversion de l'acide santonique en santonine, mais on a obtenu un isomère de la santonine, la *métasantonine*, en soumettant l'acide santonique à une ébullition prolongée avec l'acide iodhydrique et le phosphore. Ce nouveau corps forme des cristaux blancs, ne donne pas d'acide santonique par l'eau de baryte et distille sans altération dans le vide.

Si l'on ajoute du brome à une solution de santonine dans l'acide acétique, on obtient, après quelques heures de contact,

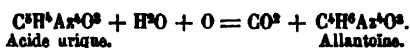
---

(1) *Gazzetta chimica italiana.*

un nouveau composé  $C^{12}H^{16}O^8Br^2$  qui cristallise en aiguilles rouges et qui paraît être un produit d'addition.

Suivant M. Hesse (voir ce Recueil, t. XIX, p. 333), une solution de santonate de soude traitée par un acide en excès donne un dépôt de santonine qui ne serait qu'un produit de décomposition de l'acide santonique. L'acide santonique chauffé à  $120^\circ$  se transformerait en santonine en perdant une molécule d'eau.

**Transformation de l'acide urique en allantoiné ;** par MM. CLAUS et EMDE (1). — L'allantoiné, découverte par Vauquelin dans l'eau de l'amnios de la vache, a été obtenue artificiellement par Liebig et M. Wölher en faisant réagir le peroxyde de plomb sur l'acide urique. On a considéré la conversion de l'acide urique en allantoiné comme une réaction très-complexe donnant, outre l'allantoiné, de l'urée et de l'acide oxalique; mais en employant le permanganate de potasse, MM. Claus et Emde ont prouvé, au contraire, que la réaction a lieu quantitativement selon l'équation suivante :



L'emploi du permanganate de potasse constitue donc le meilleur procédé pour la préparation de l'allantoiné. A cet effet, on chauffe à une douce température l'acide urique avec la quantité calculée de solution de permanganate et, dès qu'elle est décolorée, on filtre pour séparer le bioxyde de manganèse et l'on neutralise par l'acide acétique; après vingt-quatre heures l'allantoiné se dépose sous la forme de prismes brillants clinorhombiques, insipides, très-peu solubles dans l'eau froide, beaucoup plus solubles dans l'eau bouillante, sans action sur les couleurs végétales et formant des sels avec les oxydes métalliques.

Les expériences faites par les auteurs montrent que la quantité d'allantoiné et d'acide carbonique obtenus correspond exactement à la formule indiquée ci-dessus; ainsi 8 grammes d'acide urique ont donné  $7^r,01$  d'allantoiné. La quantité théorique est  $7^r,5$ .

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, 1874.

Il importe de ne pas chauffer à une température élevée ; il se produirait autrement de l'acide oxalique dont il ne se forme aucune trace lorsque l'opération est faite avec soin. On trouve de l'acide acétique dans les produits de la réaction.

Les auteurs pensent que la constitution de l'acide urique et de l'allantoïne est représentée par les formules rationnelles suivantes :



On sait que M. Bayer avait admis une autre formule pour l'allantoïne.

P.

**Formation de phénylène-diamine dans la fabrication de l'aniline ;** par M. A. W. HOFFMANN (1). — La production de la nitrobenzine entraînant toujours la formation d'un peu de dinitrobenzine, il était à prévoir que la fabrication de l'aniline par réduction de la nitrobenzine doit donner naissance à un peu de phénylène-diamine, produit de réduction de la dinitrobenzine. C'est ce que M. Hoffmann a vérifié. Les produits peu volatils séparés dans la rectification de l'aniline sont formés en grande partie par cette base. Si on les transforme en chlorhydrates et qu'on purifie le sel obtenu par des lavages à l'acide chlorhydrique concentré et par des cristallisations, on obtient du chlorhydrate de phénylène-diamine presque pur.

**Dosage de l'albumine par le tannin (2).** — L'albumine ne se comporte pas toujours de la même manière avec le tannin ; elle forme des précipités de compositions différentes avec les variétés d'albumine employées. C'est ainsi que le précipité formé avec le tannin par l'albumine de l'urine des malades atteints du mal de Bright renferme 37 p. 100 de tannin, tandis que dans les mêmes conditions, l'albumine des albuminuries accidentelles forme un composé qui n'en renferme que 28 p. 100. Les dosages d'albumine par le tannin ne donnent donc pas des ré-

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 812.

(2) *Archiv für Klin. Medicin.*, t. XI, p. 2.

sultats satisfaisants quand on opère en suivant les méthodes ordinaires. On peut cependant éviter les erreurs dues à l'inconstance de la composition du précipité en suivant un procédé un peu différent : on ajoute au liquide à analyser 20 p. 100 de sel marin, on précipite alors toute l'albumine par un excès de tannin, on récolte le produit sur un filtre, puis après avoir lavé à l'eau pour enlever le chlorure de sodium et les matières étrangères, on traite par l'alcool chaud qui enlève le tannin, on sèche et l'on pèse.

---

**Purification du phénol;** par M. SCHNITZER (1). — Il est assez difficile d'obtenir le phénol dans un état de pureté tel qu'il ne se colore pas à la lumière. L'auteur y parvient rapidement par le procédé suivant.

On transforme en phénate de soude le phénol à purifier et on le chauffe dans un alambic en cuivre. De l'eau distille d'abord, entraînant les divers carbures et aussi un peu de phénol dont la quantité va en croissant à mesure que la température s'élève. Dès que la proportion du phénol qui distille est un peu grande, l'eau devient laiteuse : on arrête alors l'opération. Le résidu est dissous dans une grande quantité d'eau ; il se sépare après quelques jours de repos des matières insolubles diverses. On décante, on neutralise la soude par de l'acide sulfurique dilué, on sépare le phénol qui vient surnager et on le distille de nouveau dans un appareil en verre. Les premières portions obtenues sont aqueuses, on les met à part ; du phénol pur passe ensuite et cristallise en se refroidissant ; enfin on sépare les produits les moins volatils qui contiennent des matières étrangères et se colorent à la lumière.

---

**sur les cristaux des chambres de plomb ;** par MM. A. MICHAELIS et O. SCHUMANN (2). — On a démontré que les cristaux des chambres de plomb, cristaux que l'on reproduit en faisant réagir le gaz sulfureux sur l'acide azotique monohydraté, ont une composition qui correspond à la combinaison de deux équivalents d'acide sulfureux avec un équivalent d'acide azo-

---

(1) *Dingler's polytechnisches Journal*, t. CCXIV, p. 26.

2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1075.



tique monohydraté mais les interprétations diffèrent quand il s'agit de rendre compte de la constitution de ce composé. Les auteurs ont fait un certain nombre d'expériences dans le but de résoudre ce problème.

Le perchlorure de phosphore réagit sur les cristaux des chambres de plomb et donne de la chlorhydrine sulfurique, du chlorure de nitrosyle et de l'oxychlorure de phosphore



En même temps il se forme de l'anhydride des cristaux  $S^4O^{12}Az^2$ , composé que l'on peut obtenir par l'action du bioxyde d'azote sur l'acide sulfurique anhydre. Peut-être cet anhydride prend-il naissance dans cette réaction par l'action de la chaleur sur les cristaux; cette action est d'ailleurs encore fort peu connue.

Ces expériences conduiraient pour les cristaux à la formule  $S^2HO^6, AzO^4$ , et pour l'anhydride à la formule  $S^4O^{12}(AzO^4)^2$ .

**Sur un sesquisulfure de fer**; par M. PIPSON (1). — Si dans un sel de fer au maximum contenant du chlore en dissolution ou additionné d'hypochlorite de soude, on verse du sulfhydrate d'ammoniaque chargé de soufre, il se forme un précipité pulvérulent vert foncé dont la composition correspond à la formule  $4Fe^2S^3 + 3H^2O^2$ . Ce sesquisulfure de fer traité par l'acide chlorhydrique donne du perchlorure de fer et un dégagement de gaz sulfhydrique. Il est soluble dans l'eau ammoniacale.

**Préparation du glycol**; par MM. A. ZELLER et G. HUFNER (2). — On chauffe pendant dix heures au réfrigérant ascendant un équivalent de bromure d'éthylène et un équivalent de carbonate de potasse en solution aqueuse. Après cette opération la liqueur aqueuse tient en solution du glycol qu'on isole facilement par distillation, et qui est pur de toute trace de dérivé étheré. Les auteurs n'indiquent pas de chiffre de rendement.

E. JUNGFLEISCH.

(1) *Chemical News*, t. XXX, p. 139.

(2) *Journal für praktische Chemie*, t. X, p. 270.

---

Le Gérant : GEORGES MASSON.

---

*Sur les matières salines que la betterave à sucre emprunte au sol et aux engrais; par M. Eug. PELIGOT.*

En poursuivant mes études sur la répartition des matières minérales dans les végétaux, je me suis occupé, pendant ces dernières années, de l'analyse de la betterave cultivée dans des conditions analogues à celles que j'ai réalisées pour les plantes qui ont été l'objet de mes précédentes communications. Dans le but de rechercher l'influence des matières salines sur la production végétale, la plante se développe dans un sol confiné, d'une composition connue; elle y reçoit des quantités mesurées d'eau tenant en dissolution une ou plusieurs des substances salines qu'on rencontre habituellement dans les engrais; ces substances sont données à faible dose, mais à dose souvent répétée, de manière à ne pas nuire à la plante. Quand celle-ci est arrivée à maturité, elle est soumise à l'incinération. Le poids et la composition des cendres font connaître le rôle plus ou moins utile que ces matières salines ont exercé sur son développement.

Pour aborder utilement une étude de ce genre, j'estime qu'il est avant tout nécessaire de remplir une condition, généralement méconnue, sans laquelle toute recherche faite dans cette direction devient infructueuse: c'est l'identité d'origine de la graine. Aucun soin ne doit être épargné pour arriver à ce résultat. Dans mon opinion, les divergences et les anomalies si souvent constatées doivent être attribuées beaucoup moins au mode de culture qu'aux variétés que présente la plante au point de vue de l'espèce.

J'ai récolté, il y a deux ans, la semence d'une betterave unique, et c'est avec cette graine que mes derniers essais ont été faits.

Mes premières expériences ont eu pour objet de rechercher l'influence de diverses matières minérales sur des betteraves cultivées isolément dans un sol de même nature. Des pots, d'une capacité d'environ 30 litres, ont été remplis avec de la terre de jardin de qualité ordinaire. J'ai donné dans un précédent

travail la composition de cette terre, qui contient une assez grande quantité de calcaire. Du 1<sup>er</sup> juillet au 15 octobre 1871, six betteraves, en bon état de végétation, repiquées depuis plusieurs semaines, ont reçu, les deux premières (n<sup>o</sup> 1 et 2), des arrosages convenablement espacés avec de l'eau de Seine contenant 1 gramme de sel marin par litre; les deux autres (n<sup>o</sup> 3 et 4), avec la même quantité d'eau, renfermant 1 gramme de chlorure de potassium; les deux dernières (n<sup>o</sup> 5 et 6), avec le même volume d'eau sans addition. Chacun des deux premiers lots avait reçu 30 grammes de sels.

Après quelques semaines, chaque couple présente un aspect particulier qui le distingue nettement du couple voisin. La nuance, la dimension, la rigidité des feuilles sont les mêmes pour les betteraves soumises au même traitement, différentes pour celles dont le régime est différent : la même remarque a été faite les années suivantes, de sorte que la présence d'une matière saline employée en quantité prédominante suffit pour donner à la plante une physionomie qui lui est propre. Les betteraves ont donné :

	Poids de la racine.	Cendres p. 100 de betterave fraîche.	Chlorure de potassium dans 100 de cendres.
N <sup>o</sup> 1 (Sol marin). . . . .	590,2 <sup>gr.</sup>	0,77	18,6
N <sup>o</sup> 3 (Chlorure de potassium). . .	571,5	0,97	15,3
N <sup>o</sup> 5 (Eau). . . . .	721,8	0,64	8,0

Dans cette expérience, les chlorures ont peu nui au développement de la plante, le sol étant convenablement pourvu de matières fertilisantes. Ces racines étaient riches en sucre; elles en contenaient environ 15 pour 100. Ce résultat, qui est d'accord avec d'autres qui m'ont été fournis par des betteraves venues dans les polders de la Bretagne, est en contradiction avec l'opinion généralement admise, que les betteraves riches en chlorures alcalins sont pauvres en sucre. Ces deux faits ne sont pas connexes, car il est vraisemblable que la sécrétion du sucre dépend de la variété de la plante, tandis que l'absorption des matières salines, des chlorures surtout, se trouve liée à la nature du sol et des engrais.

Ces chlorures, que la racine contient en assez grande quan-

tité, se retrouvent en bien plus forte proportion dans les feuilles ; il en est de même de plusieurs autres substances minérales qui traversent la racine avec une vitesse qui varie probablement avec leur nature, pour s'accumuler dans les feuilles. En effet, tandis que la racine, à l'état sec, ne contient pas au delà de 3 à 6 pour 100 de matières minérales, les feuilles desséchées, ayant perdu les 90 pour 100 d'eau qu'elles contiennent, en laissent 25 à 32 pour 100 ; le salin de ces cendres contient de 23,7 à 73,5 pour 100 de chlorures.

Dans mes analyses, le chlore est calculé comme étant à l'état de chlorure de potassium ; même dans les betteraves qui ont été arrosées avec des dissolutions de sel marin, la potasse est beaucoup plus abondante que la soude.

Ces expériences ont été reprises en 1872 dans des conditions à peu près pareilles : les plantes ont été arrosées du 21 juillet au 9 octobre avec de l'eau de Seine contenant 1 gramme de chlorure par litre pour les n<sup>os</sup> 3, 4, 5, 6 et 2<sup>es</sup>, 5 pour les n<sup>os</sup> 7, 8 et 9.

Voici la composition de ces racines :

	Poids des betteraves.	Densité du jus à 15°.	Cendres dans 100 de jus.	Chlorure de potassium dans 100 de salin.	Sucre dans 100 de jus.
N <sup>o</sup> 1 (Eau). . . . .	680	1080	0,83	7,1	15,3
N <sup>o</sup> 3 (25 grammes de sel marin). . .	635	1081	1,07	16,3	15,0
N <sup>o</sup> 5 (25 grammes de chlorure de po- tassium). . . .	650	1083	0,89	13,2	14,0
N <sup>o</sup> 7 (75 grammes de sel marin). . .	682	1087	1,07	27,3	16,4
N <sup>o</sup> 9 (75 grammes de chlorure de po- tassium). . . .	645	1090	1,20	26,8	15,8

On voit que l'absorption des chlorures augmente avec la quantité qu'on met à la disposition de la plante ; elle a néanmoins ses limites, et elle n'est pas proportionnelle à cette quantité, puisque les deux dernières betteraves contiennent à peu près le double de chlorure que les deux précédentes, tandis

qu'elles ont reçu une quantité triple de sel marin ou de chlorure de potassium.

Les autres racines ont servi à rechercher comment se fait la répartition des matières minérales à la base et au sommet de la même betterave coupée en trois parts sensiblement égales, la part du milieu étant laissée de côté. Les cendres ont été lessivées de manière à séparer les sels solubles (salins) d'avec les composés insolubles (sels calcaires et magnésiens).

Les premiers sont plus abondants dans la partie inférieure de la racine; comme les chlorures et les sulfates sont des sels solubles, il semble qu'on doit les rencontrer en plus grande quantité dans la partie de la racine qui fournit le plus de salin: c'est le contraire qui se présente, et les différences sont très accentuées, ainsi qu'on peut en juger par les nombres qui suivent:

Betterave.	N° 2.		N° 4.		N° 6.		N° 8.	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Partie supérieure (collet). . . . .	14,0	16,9	41,9	15,2	40,7	15,6	49,1	non dosé.
Partie inférieure. . .	4,7	8,9	16,3	8,0	15,3	6,0	23,7	—

A représente le chlorure de potassium et B le sulfate de potasse contenus dans 100 de salin.

Ainsi les chlorures et les sulfates qu'on trouve aussi en grande quantité dans les feuilles se concentrent dans la partie supérieure de la plante. On sait que leur présence dans le jus est la cause principale de la formation de la mélasse. Comme conséquence de ces observations, on voit que les fabricants de sucre doivent s'attacher à ne traiter que des racines largement dépouillées de leurs collets, toutes les fois que ceux-ci peuvent être utilisés pour la nourriture du bétail.

J'ai aussi comparé, au point de vue de la répartition des matières salines, la partie centrale de la betterave avec sa périphérie, en la dépouillant toutefois de son tissu épidermique.

Les tissus qui se trouvent au centre de la racine sont notablement plus riches en eau et en sels solubles. Ainsi une betterave dont la partie centrale contient 11,4 pour 100 de matières solides, en renferme 14,0 dans sa périphérie; celle-ci laisse 7,4 de cendres pour 100 de matière desséchée; l'autre

9,7. Les cendres provenant de la partie centrale contiennent environ un tiers de matières solubles de plus que les autres, lesquelles sont, par conséquent, plus chargées de sels calcaires et magnésiens.

En poursuivant ces études, j'ai été conduit l'année suivante (1873) à cultiver les betteraves dans un sol très-pauvre, dans le but d'établir avec plus de netteté l'influence exercée par les matières fertilisantes que j'y introduisais. La terre de jardin a été remplacée par de la terre franche, venant de Garches. Cette terre, dont je donne la composition dans mon mémoire, est maigre, très-siliceuse, peu perméable à l'eau, se fendillant beaucoup par la sécheresse.

Les betteraves, récoltées le 20 octobre, ont reçu du 3 juillet au 7 septembre :

N<sup>o</sup> 1 et 2. 24 grammes de sel marin, à raison de 2 grammes par litre d'eau de Seine.

N<sup>o</sup> 3 et 4. Le même poids de chlorure de potassium.

N<sup>o</sup> 5. 36 grammes d'azotate de potasse (4 grammes par litre d'eau).

N<sup>o</sup> 6. Le même poids d'azotate de soude.

N<sup>o</sup> 7. 25 grammes de sulfate d'ammoniaque.

N<sup>o</sup> 8. 35 grammes de sel ammoniac.

N<sup>o</sup> 9. Eau de Seine sans addition de matières salines.

N<sup>o</sup> 10. 42 grammes de phosphate acide de chaux (6 grammes par litre d'eau).

N<sup>o</sup> 11. 24 grammes du mélange des sels indiqués par M. Jeannel comme essentiellement propres au développement des végétaux (phosphate de chaux, sulfates d'ammoniaque et de magnésie, nitre et chlorure de potassium).

Au mois d'août, l'aspect des plantes présente des différences considérables ; les feuilles de betteraves n<sup>o</sup> 1 et 2 sont peu développées et commencent à jaunir ; il en est de même pour les n<sup>o</sup> 3 et 4 ; les feuilles sont très-petites, jaunes et plissées. Bien que les chlorures alcalins soient absorbés par les végétaux, il ne semble pas, lorsqu'ils ne sont pas accompagnés de matières fertilisantes, qu'ils exercent un effet utile sur la végétation. Le chlorure de potassium n'agit pas mieux que le sel marin. Il en est autrement de l'action des azotates alcalins, des sels ammoniacaux et du phosphate de chaux ; les feuilles des plantes arrosées avec les dissolutions de ces sels sont d'un vert foncé, larges, très-abondantes. La betterave qui n'a reçu que de l'eau

de Seins est fort peu développée; les feuilles sont jaunes et petites.

Le 14 octobre, l'aspect général est le même, la végétation la plus belle est celle que présente le pot n° 10 (phosphate de chaux); viennent ensuite les plantes qui ont reçu les sels ammoniacaux et les sels Jeannel, puis les azotates.

On a pesé, le 26 octobre, une partie des racines et des feuilles. La betterave n° 10 est de beaucoup la plus belle; la racine pèse 932 grammes; en représentant ce poids par 100, on a les rapports suivants pour le poids des autres racines; n° 5, 6, 7, 8, de 34,3 à 36,7; n° 1, 3, 9, de 6,3 à 13,4.

Les cendres fournies par ces betteraves ne présentent pas des différences de composition bien considérables, en dehors de celles qui ont été déjà signalées pour les plantes arrosées avec les dissolutions de chlorures; le résidu salin laissé par la betterave qui a reçu le sulfate d'ammoniaque, contient 9 pour 100 de sulfate alcalin, soit environ le double de la quantité normale.

La betterave n° 10, arrosée avec la dissolution de phosphate de chaux, a donné des cendres qui contenaient beaucoup moins de carbonate de chaux que les cendres des autres betteraves.

Le phosphate de chaux, qui est, sans contredit, la matière fertilisante la plus précieuse, présente cette particularité qu'à poids égal une plante, soumise à son action et mise en présence d'un grand excès de ce sel, ne contient pas plus d'acide phosphorique, renferme moins de chaux et plus de sels alcalins qu'une plante voisine venue dans les conditions ordinaires; celle-ci, à la vérité, est restée chétive, tandis que l'autre présente une végétation luxuriante; de sorte que, en définitive, cette quantité excédante de phosphate terreux dans le sol a eu pour résultat l'abondance même de la récolte.

Ces faits peuvent être interprétés de la manière suivante: le phosphate de chaux se décompose par son contact avec les sels alcalins et les sels de magnésie que toute terre fertile contient toujours en quantité suffisante pour les besoins de la végétation; il se produit du phosphate de potasse et du phosphate ammoniaco-magnésien. Ces deux composés sont, à mon

sens, l'expression la plus directe de la vie matérielle, chez les plantes comme chez les animaux. Pour les plantes, ils sont nécessaires, comme on sait, à la production de la graine, et ils concourent ainsi à la conservation de l'espèce. Les cendres des graines ne contiennent guère, en effet, que du phosphate de potasse et du phosphate de magnésie.

Il est impossible de ne pas rapprocher cette action du phosphate de chaux de celle qui appartient à un autre sél calcaire agissant aussi comme matière fertilisante sur des plantes d'une autre nature : je veux parler de l'action du plâtre sur les prairies artificielles. Les expériences de M. Boussingault ont établi qu'en examinant comparativement les cendres du trèfle plâtré et celles du trèfle non plâtré, l'acide sulfurique et la chaux se rencontrent à peu près en mêmes proportions dans les unes et dans les autres ; mais les sels de potasse sont notablement plus abondants dans les plantes qui ont reçu du sulfate de chaux. On sait qu'on n'est pas arrivé jusqu'à ce jour à expliquer, d'une façon satisfaisante pour tous, les effets utiles du plâtre ; aussi je me borne à les rapprocher de ceux qui sont produits sur d'autres végétaux par le phosphate de chaux.

---

*De la nitrobenzine au point de vue analytique et toxicologique ;*  
par M. E. JACQUEMIN,

Professeur de chimie à l'École supérieure de pharmacie de Nancy.

La nitrobenzine, découverte par Mitscherlich, s'est introduite dans le monde commercial sous un nom d'emprunt qu'en déguisait la nature et en dissimulait l'origine ; on l'appelait *essence de Mirbane*, et on la substituait à l'essence d'amandes amères pour les usages de la parfumerie, bien avant que l'industrie des produits chimiques n'en consommât des quantités si considérables pour la fabrication de l'aniline et de ses brillantes couleurs.

On n'est pas surpris que la fraude ait utilisé les propriétés de ce corps et continue de le mélanger en fortes proportions à l'essence d'amandes amères ; mais elle ne se borne pas à cette



tromperie, elle n'hésite pas en Allemagne, dit-on, en Russie, le fait est certain, à faire entrer la nitrobenzine au lieu et place de l'hydrure de benzoïle dans la confection de certaines liqueurs, kirchs artificiels, etc., ou à s'en servir pour masquer l'odeur désagréable des alcools de grains qui font l'unique base des eaux-de-vie communes.

Or cette substitution dans la tromperie n'est pas indifférente au point de vue de l'hygiène publique. En effet, si l'hydrure de benzoïle, débarrassé de toute trace d'acide cyanhydrique, chimiquement pur en d'autres termes, ne paraît pas jouir de beaucoup plus d'activité que l'acide benzoïque, il n'en est pas ainsi de la nitrobenzine qui, introduite dans l'économie soit par les voies respiratoires, soit par le tube digestif, détermine des accidents graves et quelquefois la mort.

De ces deux corps cependant l'un peut être considéré comme un dérivé possible de l'autre, puisque l'hydrure de benzoïle passant en vapeurs sur de la ponce au rouge se dédouble en oxyde de carbone et benzine, et que cette dernière par l'acide nitrique fumant fournit l'essence de Mirbane. Cette dissemblance d'action s'expliquerait par la nature différente des produits de leur transformation dans l'organisme, s'il ne régnait quelque incertitude au sujet de la nitrobenzine.

On comprend que l'hydrure de benzoïle, traversant un appareil d'oxydation, passe à l'état d'acide benzoïque, et trouve les matériaux nécessaires à sa sortie sous forme d'acide hippurique; on conçoit enfin que s'il pénétrait dans la grande circulation, en quantité un peu notable, il nuirait singulièrement à l'hématose, se comportant en cela comme toute autre aldéhyde. Mais on a peine à admettre que la nitrobenzine tue, comme le veulent certains toxicologistes, uniquement parce qu'elle se transformerait en aniline sous l'influence d'agents réducteurs: l'animal n'est pas précisément un appareil à réduction.

Qu'une réduction partielle puisse s'opérer dans les intestins, cela paraît probable, bien que Guttman et Bergmann n'aient jamais réussi, dans leurs expériences sur des animaux à déceler des traces d'aniline dans le foie ou même dans l'urine. Toutefois Letheby a été plus heureux, puisqu'il en a rencontré quelque peu dans l'urine, dans le foie et jusque dans le cerveau.

De ces résultats analytiques contradictoires, il semble au moins légitime de conclure que la faible proportion d'aniline engendrée dans le tube intestinal et absorbée par le sang ne saurait produire une intoxication mortelle. D'ailleurs bien que les symptômes de l'empoisonnement soient lents à se manifester, par suite du peu de solubilité de la nitrobenzine, tous les expérimentateurs témoignent qu'à partir de l'instant où l'animal est pris de vertiges, ses poumons exhalent l'odeur caractéristique de ce corps, ses urines répandent une odeur d'amandes amères, et qu'après la mort on constate le même phénomène dans le sang. La nitrobenzine a donc circulé, et par ce fait a pu provoquer des accidents et même tuer.

On pourrait certainement admettre, comme explication suffisante, que la nitrobenzine possède à un certain degré la propriété de contact de l'acide cyanhydrique, qui lui permet de faire obstacle à l'accomplissement de l'hématose, et par suite de gêner et même d'anéantir le jeu des grandes fonctions. Les troubles nerveux qui justifieraient cette manière d'exprimer un fait ne manquent pas, puisque l'animal est pris de vertiges, qu'il tombe dans le coma, et meurt dans le sopor. Cependant j'espère rendre l'explication plus précise en démontrant dans un prochain mémoire que la nitrobenzine constitue un milieu défavorable à l'existence des organismes inférieurs animaux, qu'elle exerce sur eux une influence délétère, et qu'enfin elle empoisonne ou fait périr l'animal parce qu'elle nuit aux actions des ferments et qu'elle tue le globule.

Quant à ce qui concerne la participation du chimiste aux analyses que nécessitent soit les accidents causés par ce toxique, soit les fraudes ou abus qui résultent de son emploi, elle s'applique à trois cas : recherche toxicologique de la nitrobenzine; falsification de l'essence d'amandes amères par l'essence de Mirbane; enfin constatation de cette substance dans une eau-de-vie ou une liqueur.

*Recherche toxicologique de la nitrobenzine.* — Dans un cas du ressort de la médecine légale, l'odeur caractéristique met sur la voie, et cette recherche ne présente par cela même aucune difficulté. Toutefois l'acide cyanhydrique et l'essence d'amandes amères possédant la même odeur, il faut isoler forcément

le corps afin d'acquérir la possibilité de le transformer et de le caractériser par des réactions spéciales. Un traitement des matières avec de l'acide sulfurique étendu conduit au résultat; l'acide fixe l'aniline engendrée, que l'on recherchera dans le résidu de la cornue, en suivant les indications données dans mon précédent mémoire (1), après avoir terminé la distillation, qui livre dans le récipient un liquide dans lequel nagent des gouttelettes huileuses de nitrobenzine, faciles à séparer par agitation avec de l'éther et évaporation spontanée du dissolvant.

Il importe de prévoir l'empoisonnement par de l'essence d'amandes amères commerciale fraudée à la nitrobenzine, et de s'assurer dans ce but de la présence ou de l'absence de l'acide cyanhydrique, dès la fin de la distillation. La réaction Schönbein suffit comme essai préliminaire. Si elle ne donne aucun indice, les gouttelettes huileuses du récipient seront probablement de la nitrobenzine. Si, au contraire, la coloration bleue se manifeste, les gouttelettes devront être de l'essence d'amandes amères ordinaire ou falsifiée. Dans ce cas, après avoir isolé le produit par l'éther, on le traite par une solution de bisulfite de sodium, qui dissout l'hydrure de benzoïle à l'état de sulfite de benzoïle-sodium, et laisse sans la dissoudre la nitrobenzine.

La transformation de ce corps en aniline, qui fournit des réactions de couleurs si nettes et si caractéristiques, termine la recherche toxicologique, et donne toute rigueur aux conclusions. J'apporte sur ce point quelques modifications pratiques qui trouveront, je l'espère, bon accueil auprès des chimistes et des experts.

*Réduction de la nitrobenzine par le zinc et les acides.* — Le procédé habituel consiste à dissoudre la nitrobenzine dans de l'alcool et à l'attaquer par du zinc en poudre et de l'acide chlorhydrique dilué. Après un quart d'heure de dégagement d'hydrogène, on isole l'aniline par la potasse et l'éther.

Je substitue à la poudre ou à la grenaille de zinc les copeaux

---

(1) Quelques considérations sur la recherche analytique et toxicologique de l'aniline. Voir ce recueil, 4<sup>e</sup> série, t. XIX, p. 361, 417.

de ce métal, produit commercial des plus avantageux, car par sa légèreté il occupe tout le volume du liquide à réduire et facilite la réduction par la multiplicité des contacts. Au lieu d'acide chlorhydrique, j'emploie l'acide sulfurique qui me permet, après quinze minutes d'action, d'obtenir directement au moins une, si ce n'est deux réactions; car, n'ayant pas besoin d'aniline comme pièce de conviction puisque j'ai scellé pour cet objet une goutte de nitrobenzine dans un tube, je puis éviter de la séparer par de la potasse et de l'éther.

Une goutte de nitrobenzine dans 20 centimètres cubes d'alcool à 45 ou 50° fournit assez d'aniline pour que les réactions suivantes puissent être nettement obtenues.

Je précipite un tiers du liquide par une solution de carbonate de soude jusqu'à réaction alcaline, j'ajoute après filtration une goutte de phénol, puis de l'hypochlorite de soude qui produit une coloration brune virant assez rapidement au bleu stable d'érythrophenate de soude (1), réaction dont j'ai déjà fait connaître l'extrême sensibilité.

Un autre tiers, placé dans un tube, est traité par quelque peu d'oxyde puce de plomb (au plus gros comme un grain de millet par centimètre cube de liquide), qui, à la faveur de l'excès d'acide sulfurique, agit comme oxydant et développe, après quelques secondes d'agitation, tantôt une couleur rosée dont la nuance se dégrade assez vite et passe au brun, tantôt au contraire du bleu verdâtre ou du bleu violeté, dont on apprécie mieux la beauté après filtration. En réalité le premier effet se produit quand l'oxyde puce est en excès, et dans le cas différent on remarque d'abord une teinte rosée qui vire au brun faible pour passer à la teinte violet indisine et de là au bleu. C'est en définitive une réaction fort bonne et sensible.

Enfin, on projette un cristal de chlorate de potasse dans le dernier tiers de liquide de réduction (2 centimètres cubes suffisent au besoin), et on laisse couler le long de la paroi de l'acide sulfurique concentré qui détermine un crépitement d'oxyde de chlore, bientôt suivi d'une belle coloration violette.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 30 juin 1873, et *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XIX, p. 105, 341, 417.

Cette réaction demande plus d'habitude que la précédente. Lorsqu'on chlorate on substitue un cristal d'azotate de potasse, on n'obtient rien par l'acide sulfurique dans ces mêmes conditions : la présence de l'alcool fait évidemment obstacle.

*Réduction de la nitrobenzine par le fer et l'acide acétique.* — Le procédé ordinaire consiste à réduire, suivant les indications de M. Béchamp, par la limaille de fer et l'acide acétique, puis à distiller à sec : il se volatilise de l'acétate d'aniline.

J'évite la distillation en traitant une goutte de nitrobenzine, dissoute dans 20 centimètres cubes d'alcool à 45 ou 50°, par l'acide acétique et de la tournure de fer, ou simplement des pointes de Paris. Le fer semble quelquefois passif, il ne paraît pas d'abord se dégager d'hydrogène ou il s'en dégage peu, et pourtant il y a action chimique et réduction, car la dissolution de carbonate de soude précipite du carbonate de fer, et la liqueur filtrée additionnée d'abord d'une goutte de phénol, puis d'hypochlorite de soude, fournit du bleu très-manifestement. La réaction à l'oxyde puce marche également bien.

(La fin prochainement.)

---

---

*Sur les carbures pyrobenzéniques et sur le chrysène;*  
par M. BERTHELOT.

I. — Dans un mémoire publié en 1866 (*Ann. de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. IX, p. 454) et qui a été le point de départ de mes recherches sur la condensation directe et l'action réciproque des carbures d'hydrogène, j'ai établi que la benzine éprouve à la température rouge une décomposition partielle, avec perte d'hydrogène et réunion de deux molécules : ce qui constitue le *diphényle*, produit principal de la réaction. En même temps prennent naissance des produits secondaires, plus compliqués, et qui résultent de la condensation de 3, 4, etc., molécules de benzine avec perte croissante d'hydrogène. J'ai isolé l'un de ces produits condensés, que j'ai désigné sous le nom de *chrysène* ou *triphénylène* (même recueil, t. XII, p. 7, 185 et 221); ce carbure est caractérisé par son point de fusion, vers 200°; son point d'ébullition, supérieur à 360°; sa faible solubilité dans

les dissolvants ; la formation d'un picrate doué de propriétés tout à fait spéciales (t. IX, p. 457 et t. XII, p. 185) ; enfin, par sa composition : il m'a fourni à l'analyse 94,4 centièmes de carbone, composition qui, jointe à son origine, m'a conduit à la formule  $C^{26}H^{12} = (C^{13}H^6)^2$ .

II. — M. G. Schultz, dans un travail récent sur le diphényle, publié aux *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXIV, p. 201, a fait une étude nouvelle de l'action de la chaleur sur la benzine. Il confirme la formation du diphényle et le caractère général des transformations, comme il le déclare d'ailleurs, avec bonne foi (p. 203), et il approfondit davantage un sujet intéressant, qui réserve de nouvelles découvertes à tous ceux qui s'en occuperont.

En ce qui touche les carbures moins volatils que le diphényle (p. 229), il décrit deux nouveaux carbures condensés, le *diphénylbenzol*  $C^{26}H^{14}$ , fusible à 205°, et un *isomère* fusible à 85°, qui ne se combinent ni l'un ni l'autre avec l'acide picrique, et il en signale deux autres, fusibles à 266° et à 196° ; ce dernier, combinable avec l'acide picrique, mais dont il n'a pas fait l'analyse. Enfin il signale aussi, comme produit accessoire de la préparation du diphényle par la réaction du sodium sur la benzine bromée, un carbure, fusible à 196° et répondant à la formule  $C^{26}H^{12}$ , qui est celle du triphénylène.

III. — M. Schultz regarde son diphénylbenzol comme différent du chrysène du goudron de houille, comme identique avec le carbure que j'ai signalé sous le même nom, mais avec deux équivalents d'hydrogène de plus :  $C^{26}H^{14}$  au lieu de  $C^{26}H^{12}$ .

C'est là une rectification assez légère et que j'accepterais volontiers, si elle ne me paraissait sujette à quelques difficultés que je vais présenter.

IV. — Écartons d'abord le nom même de *chrysène*, pour éviter tout malentendu. C'est un nom qui a déjà causé bien des confusions dans la science. Appliqué d'abord par Laurent à un carbure de goudron de houille, fort impur et mêlé d'antracène, comme on ne pouvait guère l'éviter à une époque où les études des carbures étaient si peu avancées, ce nom a été étendu depuis à toutes sortes de carbures pyrogénés (*Gmelin*, t. VII).

En rappelant cette confusion (*Annales de chimie*, 4<sup>e</sup> série,

t. IX, p. 458), j'avais pensé qu'on pouvait réserver ce nom sans inconvénient au triphénylène que j'avais découvert. J'avais remarqué d'ailleurs expressément que plusieurs isomères pouvaient présenter cette formule. Plus tard, M. Grabe a préféré maintenir le nom de chrysène à un carbure qu'il a extrait et purifié du goudron de houille et qui se rapproche peut-être davantage de l'ancienne description de Laurent. Il est clair aujourd'hui que mon carbure n'est pas identique avec celui-là, dont l'étude approfondie a été faite postérieurement. Mais il me paraît superflu d'insister plus longtemps sur une question de dénomination : j'appellerai désormais mon carbure *triphénylène*, nom que j'avais proposé simultanément.

V. — Je maintiens, d'ailleurs, l'existence du triphénylène comme carbure distinct : le nouveau diphénylbenzol en est l'hydrure :  $C^{20}H^{12} + H^2 = C^{20}H^{14}$ .

Les deux carbures se produisent simultanément dans l'action de la chaleur sur la benzine, et concourent dans les équilibres complexes qui caractérisent cette réaction.

Je m'appuie, pour justifier cette opinion, sur les faits suivants :

1° L'analyse centésimale; j'ai obtenu jusqu'à 94,4 centièmes de carbone. Or, la formule  $C^{20}H^{12}$  exige 94,7;

La formule  $C^{20}H^{14}$  exige 93,9.

M. Schultz lui-même (V. p. 231) a obtenu 94,2; ce qui me paraît indiquer que son carbure est un mélange de triphénylène et de diphénylbenzol. Car on n'obtient jamais un excès de carbone dans les analyses, mais d'ordinaire une légère perte.

2° Ce mélange s'explique, si l'on remarque le point de fusion de mon triphénylène, 200°, comme celui du diphénylbenzol (205) sont bien voisins de la valeur 196°, trouvée par M. Schultz, tant pour un carbure qu'il a extrait des produits pyrobenzéniques que pour un autre carbure qu'il a retiré des produits de la réaction du sodium sur la benzine bromée et qui offre précisément, d'après ces analyses, la composition du triphénylène  $C^{20}H^{12}$ ; ce dernier rapprochement me paraît capital.

3° Le picrate de triphénylène est caractéristique. Je l'ai signalé et j'en ai décrit avec détail (*Annales*, t. XII, p. 185) la préparation : il ne saurait y avoir de méprise sur ce point. Il

était, d'ailleurs, très-abondant, tandis que M. Schultz dit n'avoir obtenu qu'en petite quantité un carbure combinable avec l'acide picrique; soit qu'il n'ait pas ménagé convenablement l'action des dissolvants, qui décomposent aisément les picrates de carbure, surtout ceux des carbures peu solubles; soit qu'il ait opéré dans des circonstances où le diphénylbenzol se produit plus abondamment que le triphénylène, en raison des conditions des équilibres pyrogénés. Ceux-ci comportent à la fois les carbures  $(C^{12}H^6)^2H^2$  analogues aux carbures forméniques, les carbures  $(C^{12}H^6)^4$  analogues aux carbures éthyléniques, et des carbures encore moins riches en hydrogène.

---

*Sur la préparation et le point d'ébullition de l'éthylène perchloré; par M. Edme BOURGOIN (1).*

La préparation du bromure de chloréthose m'a conduit à étudier comparativement les procédés qui ont été successivement indiqués pour obtenir l'éthylène perchloré.

On sait que ce liquide a été découvert par Faraday en faisant passer des vapeurs de sesquichlorure de carbone dans un tube de porcelaine chauffé au rouge sombre et rempli de fragments de verre. Ce procédé est défectueux, soit parce que les vapeurs échappent en partie à la décomposition, soit parce que le sesquichlorure se régénère partiellement dans les parties froides de l'appareil.

M. Regnault a proposé d'ajouter le sesquichlorure par petites portions à une solution alcoolique légèrement chauffée de sulfure de potassium saturé d'hydrogène sulfuré, de distiller et de précipiter la liqueur alcoolique par l'eau. Le rendement est faible; il se forme simultanément une substance organique extrêmement fétide, ce qui rend en outre l'opération très-désagréable.

Le procédé de Geuther, qui consiste à réduire le sesquichlorure à l'aide de l'acide sulfurique étendu et du zinc granulé, ne m'a pas donné de résultat satisfaisant.

---

(1) Mémoire présenté à la Société de pharmacie de Paris.



Voici par contre un moyen fort simple, d'une exécution très-facile et qui donne d'excellents résultats, sans fournir toutefois un produit absolument pur.

On dissout à chaud le sesquichlorure de carbone dans le double de son poids d'aniline commerciale. On chauffe le mélange dans une cornue à la température de 170°; on recueille le produit qui distille lentement et goutte à goutte dans un récipient qu'il est à peine nécessaire de refroidir. L'action commence immédiatement, et le liquide prend rapidement une belle coloration rouge. Néanmoins, l'opération est assez longue, car en opérant sur 500 grammes de produit, elle exige environ six heures pour être terminée.

Le liquide distillé est de l'éthylène perchloré contenant en dissolution de l'aniline et du sesquichlorure de carbone. Pour le priver de ce dernier corps, on y ajoute son poids d'aniline et l'on distille à une température comprise entre 130 et 145°. Au moyen d'un lavage à l'acide sulfurique étendu, on enlève aisément la petite quantité d'aniline qu'il renferme. Il ne reste plus qu'à le dessécher sur du chlorure de calcium fondu.

La cornue contient un liquide fortement coloré qui se prend en masse par le refroidissement et qui n'est autre chose que du rouge d'aniline. La réaction qui donne naissance à l'éthylène perchloré est donc analogue à celle qui a fourni primitivement la fuschine au moyen du bichlorure d'étain.

En suivant exactement les indications qui précèdent, on obtient sensiblement le rendement théorique.

Ainsi préparé, l'éthylène perchloré n'est cependant pas tout à fait pur, car son point d'ébullition n'est pas absolument fixe : la presque totalité passe vers 121°, en mettant toutefois de côté les premières et les dernières portions qui se condensent dans le récipient. Le liquide qui a servi à faire cette détermination avait été traité par l'aniline à trois reprises différentes, afin de le priver des traces de sesquichlorure de carbone qu'il pouvait encore contenir.

On s'explique aisément, d'après cela, pourquoi les chimistes ne sont pas d'accord sur ce point d'ébullition : M. Regnault, par exemple, indique 122°, tandis que Geuther ne donne que 116°, 7.

J'ai obtenu de l'éthylène perchloré parfaitement pur en traitant par l'aniline du bromure de chloréthose bien cristallisé. La réduction, qui est plus facile que celle du sesquichlorure de carbone, s'effectue entre 140 et 150°. La cornue contient du bromhydrate de rosaniline. La réaction est donc la suivante :



Préparé par ce nouveau procédé, l'éthylène perchloré a une odeur éthérée qui rappelle celle du chloroforme. Il bout exactement à 121°. Sa densité à zéro est égale à 1,6595.

---

*Équilibre chimique entre les gaz : iode et hydrogène;*  
par M. G. LEMOINE (1).

L'étude de la dissociation, si approfondie depuis les travaux de M. H. Sainte-Claire Deville, offre encore une véritable lacune. Presque toutes les déterminations ont été faites sur les systèmes non homogènes.

J'ai choisi un sujet aussi simple que la théorie pût le concevoir, la décomposition de l'acide iodhydrique. M. Hautefeuille a montré, par des indications numériques importantes, qu'il y a là une véritable dissociation (*Comptes rendus*, 18 mars 1867). J'ai repris cette question, et j'en ai fait une étude méthodique, analogue à celle que j'ai publiée sur le phosphore.

*Expériences.* — Pour préciser l'influence de la température et de la pression, de nombreuses séries de déterminations étaient nécessaires. Les températures ont été celles de 440, 360 et 265 degrés, obtenues par le soufre ou le mercure bouillant et par de grands bains d'huile convenablement réglés. Pour chaque température, on partait soit de l'acide iodhydrique, soit de l'iode ou de l'hydrogène à équivalents égaux. Les pressions, dans ce dernier cas, variaient méthodiquement entre 5<sup>mm</sup>, 1 et 0<sup>mm</sup>, 2. La durée des expériences a été d'une heure à un mois, en chauffant jour et nuit sans interruption. Nous calculerons partout le rapport de l'hydrogène libre à l'hydrogène

---

(1) Note présentée à l'Académie des sciences.

total introduit : si, en partant de l'acide iodhydrique, ce rapport est 0,200, c'est que les 20 p. 100 de ce gaz ont été décomposés.

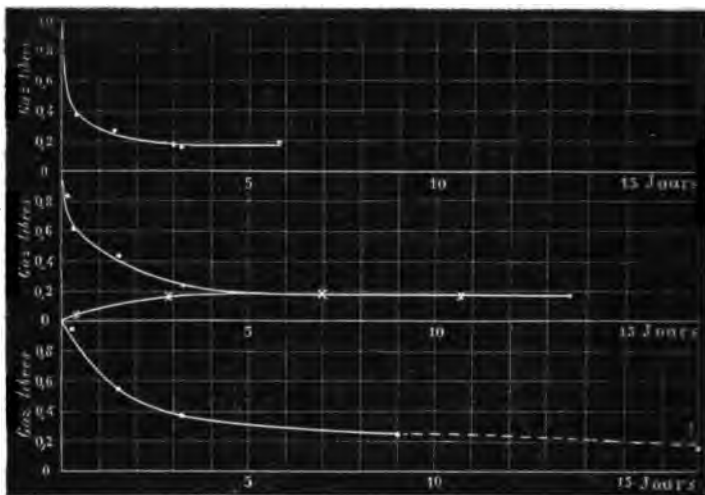
Chaque expérience comprend trois opérations : 1° fermeture d'un ballon de verre, scellé à la lampe dans des conditions déterminées de température et de pression ; 2° chauffage à température constante et refroidissement brusque pour saisir l'état chimique actuel du gaz ; 3° ouverture du ballon sur une dissolution saline (sel marin) : l'acide iodhydrique se dissout ; on mesure le gaz restant, on dose l'hydrogène libre avec l'eudiomètre de M. Regnault.

*Proportion de gaz non combinés à la température de 350 degrés.*

Pression = 4<sup>atm</sup>,5.  
Hydrogène et iode.

Pression = 2<sup>atm</sup>,3.  
1° Hydrogène et iode  
(courbe descendante) ;  
2° Acide iodhydrique  
(courbe montante).

Pression = 1<sup>atm</sup>,0.  
Hydrogène et iode.



Les longueurs horizontales représentent le temps en jours. Les longueurs verticales, le rapport de l'hydrogène libre à l'hydrogène introduit (hydrogène libre persistant, si l'on part de l'iode et de l'hydrogène ; mis en liberté, si l'on part de l'acide iodhydrique).

**Résultats.** — On voit, par la chaleur, s'effectuer progressivement et la combinaison de l'hydrogène avec la vapeur d'iode et la décomposition de l'acide iodhydrique. Les deux systèmes inverses tendent vers une seule et même limite : l'équilibre se produit donc lentement entre les deux actions contraires de la

chaleur et de l'affinité; mais, ainsi que cela a lieu dans les phénomènes d'éthérification, la vitesse de la réaction et la grandeur de la limite varient à la fois avec la température et avec la pression.

1° La *vitesse de la réaction* dépend par-dessus tout de la température. Pour atteindre l'équilibre, il faut compter par heures à 440 degrés, par jours à 350 degrés, par mois à 265 degrés. Ainsi à 265 degrés, en chauffant jour et nuit pendant un mois, on décompose l'acide iodhydrique, mais seulement les 2 p. 100 de la masse et sans que la limite soit atteinte; en chimie minérale, on n'a guère mesuré de réactions aussi lentes.

La vitesse de la réaction varie aussi beaucoup avec la pression propre au mélange de vapeur d'iode et d'hydrogène, c'est-à-dire avec le rapprochement des molécules de ces deux corps. Dans les gaz très-condensés, la combinaison a lieu plus vite: c'est ce que montrent nettement les courbes relatives à la température de 350 degrés.

2° La *grandeur de la limite* varie également avec la température et avec la pression, mais d'une manière très-restreinte. La décomposition augmente un peu avec la température: les 0,19 de l'acide iodhydrique se dissocient à 350 degrés; les 0,21, à 440 degrés (pression de 2<sup>me</sup>,5).

L'influence de la pression sur la grandeur de la limite n'a été étudiée d'une manière bien suivie qu'à 440 degrés, car à cette température seulement l'équilibre est suffisamment rapide. Les différences constatées semblent, toute discussion faite, un peu supérieures aux erreurs d'expériences. Ainsi, quand la pression devient dix fois plus grande, passant de 0<sup>me</sup>,5 à 5<sup>me</sup>,1, la limite de décomposition varie de 0,23 à 0,20. Le rapprochement des molécules rend donc la décomposition un peu moins complète; mais la différence est à peine sensible, du moins dans les variations de pression accessibles à l'expérience.

---

*Titrage des phosphates employés en pharmacie et du sous-nitrate de bismuth; par M. BENOIT, pharmacien (1).*

Après quelques considérations intéressantes sur les avantages de la méthode des volumes, M. Benoit propose de titrer les phosphates employés en pharmacie et le sous-nitrate de bismuth par le procédé de M. Chancel.

Le dosage de l'acide phosphorique dans les os calcinés, du phosphate de chaux du Codex et du phosphate de soude peut se faire en effet par la méthode directe recommandée par M. Chancel et usitée dans les laboratoires de chimie agricole à l'essai des engrais phosphatés.

Le réactif employé est l'azotate neutre de bismuth cristallisé avec lequel on compose la liqueur titrée suivante :

Azotate neutre de bismuth cristallisé. . . . .	gr. 68,50
Acide azotique à 1,55. . . . .	200,00

On fait dissoudre dans une carafe d'un litre de capacité et l'on ajoute assez d'eau distillée pour compléter le volume de 1,000 centimètres cubes. Chaque centimètre cube de cette liqueur peut précipiter un centigramme d'acide phosphorique anhydre  $\text{PhO}^5$ .

Pour doser l'acide phosphorique du phosphate de soude cristallisé des pharmacies, on pèse exactement 2 grammes de ce sel contenant 0,3966 d'acide phosphorique anhydre, si le sel est pur et non effleuri, et devant par conséquent consommer 79 divisions de la burette divisée en demi-centimètres cubes correspondant à 39<sup>es</sup>,5.

On dissout ce phosphate dans un petit ballon avec 50 grammes d'eau distillée et 10 gouttes d'acide nitrique, et dès que

---

(1) Nous avons fait connaître dans ce Recueil, t. XV, p. 352, les procédés de MM. Bobierre et Brassier pour l'analyse pondérale de l'acide phosphorique, et le dosage volumétrique de cet acide au moyen des sels d'urane. Cette dernière méthode indiquée pour la première fois par M. Lecomte, a été étudiée avec beaucoup de soin par MM. Neubauer, Luck, Pincus, Frésenius, Schwartz, Bœdeker et Joulie.  
P.

la solution commence à bouillir, on y ajoute goutte à goutte la solution bismuthique, en ayant soin de laisser le précipité se rassembler au fond du ballon, afin d'ajouter le réactif dans la liqueur éclaircie.

Si l'on avait dépassé le point de saturation d'une quantité trop grande et qu'on ne voulût pas perdre le résultat de cet essai, on pourrait simplement jeter le précipité sur un filtre, le laver avec de l'eau très-légèrement aiguisée d'acide nitrique, employée à rincer le ballon, puis avec de l'eau chaude, enfin le peser, après dessiccation à 100° d'après la méthode des filtres tarés. On aurait le poids d'acide phosphorique correspondant au poids de phosphate de bismuth obtenu en le multipliant par 0,2306. Ce multiplicateur s'obtient par la proportion :

$$\begin{array}{l} 307,89 : 71 :: 1 : x, \\ \text{Bi}^2\text{O}^3.\text{PhO}^3 \quad \text{PhO}^3 \end{array}$$

d'où

$$x = 0,2306.$$

Les os calcinés contiennent environ 80 p. 100 de phosphate tricalcique et 1 p. 100 de phosphate de magnésie. On en pèsera 1 gramme, qui pour un rendement exact de 80 p. 100 contiendrait 0<sup>fr</sup>,366 d'acide phosphorique anhydre, exigeant 74 divisions de la burette divisée en demi-centimètres cubes. On fera dissoudre ce gramme dans 0<sup>fr</sup>,75 d'acide nitrique pur, puis on ajoutera 45 grammes d'eau distillée. On versera peu à peu le réactif dans la liqueur bouillante.

Pour le *phosphate de chaux du Codex*, on opère sur 0,80 de matière comme précédemment.

*Dosage du sous-nitrate de bismuth.* — Si l'on verse la solution de phosphate de soude dans un volume donné de la solution de bismuth, les choses ne se passent pas de même que ci-dessus. Le mélange bismuthique se concentre sous l'action de la chaleur avant qu'on n'y ajoute la solution de phosphate ; il est plus acide, tout en s'étant appauvri de tout l'acide entraîné par la chaleur et la vapeur d'eau. Sa composition ne se trouve plus la même au moment de l'addition du réactif ; au contraire cette solution versée dans la solution de phosphate bouillante n'éprouve aucun changement avant d'être décomposée, ce qui arrive immédiatement. De plus l'o-

pérateur se trouve moins longtemps exposé au dégagement de vapeurs acides, ce qui dans une officine ou dans le laboratoire peut être une considération de quelque valeur.

Il n'y a donc pas avantage à renverser la méthode, dont les conditions nouvelles ne sauraient être que préjudiciables à sa précision. En conservant le mode opératoire ci-dessus développé à propos de l'essai des phosphates, la méthode devient inverse.

10 grammes de sous-nitrate de bismuth à essayer seront dissous dans 46 grammes d'acide nitrique à 1,25 et la solution amenée au volume de 200<sup>cc</sup> à l'aide d'une suffisante quantité d'eau distillée.

D'autre part, on préparera une solution de phosphate de soude cristallisé, telle que 50<sup>cc</sup> contiennent la quantité de ce sel nécessaire pour précipiter 0<sup>gr</sup>,50 d'oxyde de bismuth hydraté  $\text{Bi}^2\text{O}^3, 3\text{H}_2\text{O}$ , c'est-à-dire 68 grammes pour 1000<sup>cc</sup> d'eau distillée.

On prélèvera donc 50<sup>cc</sup> de cette solution, qu'on acidulera avec 10 gouttes d'acide nitrique, et au moment de l'ébullition, on ajoutera goutte à goutte la solution bismuthique.

Le phosphate de soude, employé en pharmacie, contenant encore une petite quantité de sulfate de soude, doit être purifié à l'aide de plusieurs cristallisations successives.

Si l'on voulait se servir de ce sel sans cette précaution, il faudrait alors titrer la solution obtenue, soit avec de l'oxyde de bismuth cristallisé et pur, soit avec de l'oxyde de bismuth hydraté. C'est ce dernier que j'ai préféré, parce qu'il suffit d'une opération pour l'obtenir.

L'oxyde de bismuth anhydre se prépare en faisant bouillir de l'hydrate de bismuth dans une dissolution de potasse caustique. Il est lavé à l'eau bouillante, puis séché.

L'hydrate de bismuth s'obtient en mettant des cristaux de nitrate de bismuth pur en digestion avec l'ammoniaque pure et en lavant le précipité blanc formé. La formule de l'hydrate d'oxyde de bismuth est  $\text{Bi}^2\text{O}^3, 3\text{H}_2\text{O}$ .

En effet, 15 grammes de nitrate de bismuth cristallisé donnent théoriquement 8<sup>gr</sup>,09 d'hydrate sec. Ce résultat, vérifié par la pratique, correspond bien à la formule ci-dessus.

On opère la dissolution de cet hydrate comme s'il s'agissait du sous-nitrate de bismuth, dans la proportion de 10 grammes pour 200<sup>cc</sup> d'eau acidulée.

50<sup>cc</sup> de solution de phosphate de soude correspondent à 2<sup>cc</sup>,50 d'oxyde hydraté dissous dans 100 divisions de la burette graduée en 1/2 centimètres cubes; il en résulte que le volume de solution de sous-nitrate de bismuth à 10 grammes pour 200<sup>cc</sup> d'eau acidulée, qu'il aura fallu employer à la décomposition des 50<sup>cc</sup> de solution de phosphate, contient exactement 2<sup>cc</sup>,50 d'oxyde de bismuth hydraté.

Le sous-nitrate de bismuth essayé sera donc d'autant plus riche, c'est-à-dire d'autant plus exempt de matières étrangères qu'il faudra moins de sa solution pour terminer la réaction.

De cette manière, on appréciera la qualité du sous-nitrate de bismuth par le rendement qu'il aura donné.

Il est évident que cela ne saurait dispenser de s'assurer s'il contient des substances étrangères. Ceci est du ressort de l'analyse qualitative, que l'on rend plus sûre et plus complète en employant une méthode générale d'analyse, ainsi que je l'ai proposé l'année dernière pour l'essai de tous les médicaments chimiques dans un mémoire couronné par le jury de la Pharmacie centrale (1).

La formule du sous-nitrate de bismuth supposé pur étant  $\text{Bi}^2\text{O}^3, \text{AzO}^3 + 2\text{HO}$ , son équivalent chimique est 308,86. Le nombre de divisions de sa solution qu'il faudrait employer pour décomposer les 50<sup>cc</sup> de solution phosphatique serait de 117. Cette quantité se déduit théoriquement par la proportion suivante :

$$\begin{array}{r} 308,86 \quad : \quad 263,86 \quad :: x : 100. \\ \text{Bi}^2\text{O}^3, \text{AzO}^3 + 2\text{HO} \quad \text{Bi}^2\text{O}^3, 3\text{HO} \end{array}$$

D'où

$$x = 117.$$

117 divisions contiennent donc 2<sup>cc</sup>,50 d'hydrate de bismuth.

Un nombre moindre de divisions indiquerait un sous-nitrate

---

(1) Il serait même nécessaire de déterminer la proportion des matières étrangères, car c'est à cette condition seulement que la quantité d'hydrate de bismuth peut être déduite exactement de l'essai volumétrique.



de bismuth contenant une proportion d'hydrate d'autant plus grande que le nombre de divisions employées se rapprocherait davantage de 100. C'est le cas des sous-nitrates de bismuth contenant le produit de la précipitation par l'ammoniaque des eaux mères du sous-nitrate de bismuth.

Si ce dernier renfermait des matières étrangères, sans action sur le réactif, le nombre de divisions employées dépasserait d'autant plus 117 que la quantité de ces matières étrangères serait plus considérable.

Il pourrait arriver que du sous-nitrate de bismuth contenant à la fois de l'oxyde de bismuth et des matières étrangères demandât environ 117 divisions pour la décomposition des 50<sup>rs</sup> de solution de phosphate de soude; mais l'essai préliminaire aurait averti de l'impureté du produit et mis en garde contre la conclusion fautive, qui, dans ce cas, pourrait être tirée de l'essai volumétrique.

Il est donc important que cet essai préliminaire ait lieu.

La quantité de sous-nitrate de bismuth pur contenu dans le sous-sel essayé, lorsque le nombre est inférieur à 117, s'obtient en divisant par 17 la différence entre le nombre de degrés observés sur la burette et 100, suivant la formule empirique suivante :

$$n = \frac{d - 100}{17},$$

$n$  étant la quantité de sous-nitrate cherchée et  $d$  le nombre de divisions de la burette.

Ainsi, si l'on a trouvé 112 divisions, on a :

$$n = \frac{112 - 100}{17} = \frac{12}{17} = 0,7058,$$

ce qui veut dire que 1 kilogramme de sous-nitrate de bismuth essayé renferme 705<sup>rs</sup>,8 de sous-nitrate pur et le reste d'hydrate, soit 294,2.

Pour le second cas, la quantité des matières étrangères, sans action sur le réactif, s'apprécie par différence, étant trouvée la quantité de sous-nitrate de bismuth pur à l'aide d'une proportion.

Les poids du sous-nitrate de bismuth équivalent à 2<sup>rs</sup>,50

d'oxyde hydraté est 2<sup>r</sup>,92315. C'est la quantité contenue dans les 117 divisions de la burette lorsque le sous-nitrate de bismuth pur répond à la formule  $\text{Bi}^3\text{O}^3\text{AzO}^3 + 2\text{HO}$ , C'est la quantité employée pour détruire les 3<sup>r</sup>,39 de phosphate de soude contenus dans les 50<sup>e</sup> de la solution normale. Conséquemment le nombre de divisions de solution d'un sous-nitrate de bismuth quelconque essayé, qui est supérieur à 117, renferme cette quantité de sous-nitrate de bismuth.

Supposons qu'on ait trouvé 141 divisions ou 70<sup>e</sup>,5 dans l'essai d'un sous-nitrate de bismuth dont on a dissous 10 grammes dans 200<sup>e</sup> d'eau acide,

$$2,92315 : 70,5 :: x : 200.$$

D'où

$$x = 8,320$$

pour 10 grammes, ce qui donne

$$1,710 \text{ de matières étrangères, ou } 17,10 \text{ p. } 100.$$

Ces matières étrangères seraient déjà reconnues à l'avance.

Ainsi le sous-nitrate de bismuth ne doit pas faire effervescence par l'acide azotique, ou seulement très-faiblement, dans le cas où il contiendrait un peu de carbonate de la même base. Si l'effervescence était vive, elle serait due à la présence, soit de carbonate de chaux, soit de carbonate de plomb. Dans ce cas, la méthode précédente ne serait pas immédiatement applicable. On reconnaît la chaux, après avoir précipité entièrement par l'ammoniaque une partie de la solution nitrique du sous-nitrate de bismuth effervescent, en ajoutant un peu d'oxalate d'ammoniaque à la liqueur filtrée. On reconnaît le plomb dans la solution nitrique par le chromate de potasse, ou mieux dans l'essai à l'aide de la méthode générale, en même temps que l'argent et l'arsenic. L'oxychlorure de bismuth serait décelé par le nitrate d'argent dans la solution azotique. Le sulfate de chaux, la fécule resteraient non dissous par l'acide nitrique. On rejetterait, sans plus ample examen, de semblables produits en les remplaçant par un sous-sel pur.

---

*De l'essai des étamages contenant du plomb; procédé d'essai rapide;*  
par M. FORDOS (1).

En continuant mes études sur les poteries d'étain, j'ai trouvé un procédé d'essai des étamages plombifères qui permet d'expérimenter directement sur les vases étamés sans les mettre hors de service, si l'on a soin d'opérer avec précaution. Ce procédé a une certaine analogie avec le mode d'essai des matières d'or par la pierre de touche; il est aussi rapide et ne présente guère plus de difficultés dans son application. Voici en quoi il consiste.

On dépose, avec un tube trempé dans l'acide nitrique pur, une couche légère d'acide sur une partie quelconque de l'étamage, en choisissant de préférence une place où l'étain se trouve en couche un peu plus épaisse : l'action de l'acide se produit à froid; les deux métaux, étain et plomb, sont attaqués, et il se forme de l'oxyde stannique et du nitrate de plomb. Au bout de quelques minutes, on chauffe légèrement, pour terminer la réaction et faire disparaître les dernières traces d'acide (on peut du reste chauffer immédiatement après avoir déposé l'acide), on laisse refroidir; alors, on touche la tache pulvérulente produite par l'acide avec un tube trempé dans une solution à 5 p. 100 d'iodure de potassium : l'iodure est sans action sur l'oxyde d'étain, et il donne, en réagissant sur le nitrate plombique, de l'iodure de plomb jaune, qui sert à caractériser les sels de ce métal. Ce procédé d'essai est très-sensible et accuse la présence d'une quantité minime de plomb. Aussi ne faut-il pas considérer comme étamage plombifère, ou du moins comme étamage additionné de plomb, celui qui fournit, dans cet essai, une teinte *légèrement* jaunâtre ou d'un gris jaunâtre, car ce caractère peut être obtenu avec des étamages à l'étain fin, attendu que ce dernier renferme souvent des traces de plomb.

J'ai obtenu une coloration jaune en opérant sur une lame d'étain qui ne contenait que 1 p. 100 de plomb; la coloration

---

(1) Note présentée à l'Académie des sciences.

jaune est plus intense lorsque l'étain renferme une plus grande quantité de plomb.

Dans ce procédé d'essai, il est utile de prendre quelques précautions : on nettoie le vase, quand il a déjà servi, pour enlever une légère couche graisseuse qui se trouve à la surface et qui pourrait nuire dans l'essai; on ne touche que légèrement avec l'acide nitrique, en ayant soin d'expérimenter là où la couche d'étain offre une certaine épaisseur, afin que l'acide n'attaque que la surface de l'étamage et ne pénètre pas jusqu'au métal étamé, ce qui présenterait deux inconvénients, celui de mettre peut-être le vase hors de service, et celui d'introduire, dans les produits de la réaction, un sel de fer ou de cuivre, qui modifierait plus ou moins la réaction de l'iodure de potassium en mettant de l'iode en liberté.

Lorsque le vase est étamé extérieurement, c'est sur cette partie que l'on doit faire l'essai.

J'ai déjà appliqué ce procédé d'essai à un certain nombre de vases étamés, et j'ai pu constater que les étamages contiennent souvent une quantité notable de plomb, contrairement à l'ordonnance de police du 15 juin 1862, qui exige que les étamages soient faits à l'étain fin.

Je me propose de poursuivre cette étude, qui me paraît avoir une grande importance au point de vue de la santé publique, et j'espère pouvoir adresser prochainement à l'Académie le résultat de mes observations.

---

*Note sur l'arséniate de soude; par M. G. FLEURY.*

Ayant eu à préparer une eau minérale artificielle ressemblant le plus possible à celle de la Bourboule, j'ai dû me préoccuper de connaître exactement la composition de l'arséniate de soude employé. En effet, les auteurs sont en désaccord au sujet de ce sel : le formulaire des hôpitaux militaires lui attribue douze molécules d'eau; le Codex, sept, et le *Dictionnaire de chimie* publié sous la direction de M. Wurtz, huit. Le premier nombre convient à un sel cristallisé au-dessous de la température de 20°. Il s'agissait de savoir si le sel que l'on trouve

chez les marchands de produits chimiques offre une composition constante, et si l'on ne trouverait pas tantôt l'un, tantôt l'autre des deux hydrates, on même un mélange : en effet, rien ne prouve que les fabricants s'astreignent à produire la cristallisation au-dessus de 20°. J'ai analysé trois échantillons ayant des origines différentes, du moins tout porte à le croire, et j'ai trouvé exactement sept molécules d'eau dans chacun d'eux. L'arséniate de soude des pharmacies a donc pour formule  $\text{Na}^2\text{H}, \text{AsO}^3 + 7\text{H}^2\text{O}^2$ .

Il suit de là que les médecins qui prescrivent ce médicament très-actif, doivent se rappeler que la posologie n'est pas bien fixée à son endroit, ce qui peut occasionner des erreurs graves. Les pharmaciens se souviendront que la quantité de ce sel qui figure dans les tableaux d'analyse d'eaux minérales se rapporte au sel séché à 100° : un hydrologiste éminent le représente même dans son analyse des eaux de la Bourboule, abstraction faite de son équivalent d'eau de constitution. Quel que soit notre respect pour ce savant chimiste, nous croyons qu'on ne devrait pas représenter un arséniate hydraté comme un arséniate anhydre, pas plus qu'on ne représente un phosphate comme un pyrophosphate.

Il est une autre cause d'erreurs utile à signaler. Un dictionnaire des sciences médicales en cours de publication indique dans les tableaux d'analyses de deux sources de la Bourboule, des quantités d'arséniate de soude dix fois plus considérables que celles qui ont été réellement dosées par l'auteur de ces analyses. Les médecins qui se fieraient à ce document pour prescrire une boisson similaire de l'eau minérale naturelle, pourraient voir des phénomènes d'intoxication se produire, alors surtout qu'il ressort d'une discussion qui a occupé la Société d'hydrologie médicale en 1863, que l'eau naturelle est bien plus inoffensive que toute solution artificielle renfermant la même dose d'arséniate de soude.

*Sur le camphre monobromé et dibromé;*  
par M. J. de MONTGOLFIER (1).

*Camphre monobromé.* Il est inutile de décrire la préparation de ce composé déjà connu (2). Il est peu soluble dans l'alcool froid, très-soluble dans le chloroforme, le perchlorure de carbone, la benzine, etc. Chauffé un peu au-dessus de son point de fusion, il se sublime en belles aiguilles très-déliées, souvent de plusieurs centimètres de longueur. L'acide sulfurique le dissout à froid, l'eau le reprécipite sans altération. L'acide nitrique ordinaire n'a pas d'action à froid, à chaud il ne l'attaque pas même après une ébullition de plusieurs minutes; mais si on laisse alors refroidir le liquide, il se sépare en deux couches dont l'une serait une combinaison analogue à celle du camphre et de l'acide nitrique. Si l'on décante l'excès d'acide nitrique, cette couche huileuse abandonne, au bout de quelques jours, le camphre monobromé cristallisé en aiguilles. L'acide nitrique fumant forme immédiatement à froid une couche qui surnage. Si l'on précipite avec précaution par l'eau le camphre monobromé de sa solution alcoolique, il se sépare en fines aiguilles de plusieurs millimètres de longueur.

Ce corps possède le pouvoir rotatoire. En solution alcoolique et pour la raie D, ce pouvoir est de 139°.

Enfin, et c'est sa propriété la plus intéressante, l'hydrogène naissant régénère le camphre primitif. L'hydrogénation est rapide et facile lorsqu'on fait agir l'amalgame de sodium à 2 p. 100 sur une solution alcoolique.

Par cristallisation lente, le camphre monobromé ne se dépose de ses solutions alcooliques ou chloroformiques qu'en aiguilles très-allongées et déformées. La cristallisation dans l'alcool bouillant donne de meilleurs résultats. Ce sont des prismes droits à base rhombé.

*Camphre dibromé.* — On prescrit, pour le préparer, de

(1) *Bulletin de la Société chimique.*

(2) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XX, p. 435.

chauffer un équivalent de camphre monobromé avec deux de brome; mais il est plus simple et plus rapide de chauffer en tubes scellés un équivalent de camphre et quatre de brome. Alors, même avec des pressions considérables et des tubes relativement minces, il est rare qu'il y ait explosion, le produit paraissant former une combinaison instable avec l'acide bromhydrique, comme je le dirai plus loin. Quoi qu'il en soit et de quelque manière qu'on l'ait préparé, le produit est noyé dans une assez grande quantité de liquide, souvent même, il ne se dépose pas de cristaux immédiatement. Le mieux est de l'abandonner à lui-même, il finit par cristalliser au bout de quelque temps. Le liquide visqueux qui reste contient moins de brome que le camphre dibromé, ce n'est qu'un mélange qui abandonné longtemps finit par se prendre presque en masse. Malgré tout on n'a jamais qu'un rendement assez faible.

Ce corps ne se sublime pas sensiblement à 100°; il est encore moins soluble dans l'alcool froid que le camphre monobromé; il est soluble dans le chloroforme, le perchlorure de carbone, la benzine, etc. Il présente d'ailleurs presque toutes les propriétés du camphre monobromé : l'acide sulfurique le dissout sans altération, l'acide nitrique ordinaire et l'acide fumant ont la même action que sur  $C^{10}H^{16}BrO^2$ . Dissous dans l'alcool, il s'hydrogène facilement par l'amalgame de sodium, et régénère le camphre primitif.

Son pouvoir rotatoire en solution alcoolique est de 102°. Le pouvoir rotatoire n'est donc pas sensiblement modifié dans le passage du camphre monobromé au dibromé; autrement dit, il est sensiblement en raison inverse des équivalents.

L'alcool bouillant abandonne ce corps sous la forme d'une poussière cristalline, presque sans odeur; la cristallisation lente dans l'alcool ou le chloroforme donne au contraire de beaux cristaux qui sont des prismes droits à base rhombe de 128°24.

La propriété si caractéristique du camphre de s'unir aux acides (et plus généralement à volume égal à un grand nombre de corps) persiste dans ses dérivés bromés. Ainsi la matière visqueuse qu'on obtient dans la préparation du camphre dibromé serait une combinaison peu stable de ce composé avec l'acide bromhydrique, dissoute dans une petite quantité de car-

bure. Ce produit est en effet fortement acide et, abandonné à lui-même dans une capsule, il se dégage lentement de l'acide bromhydrique en même temps que le camphre dibromé cristallise. Lorsque tout l'acide bromhydrique s'est dégagé, il ne reste que peu de cette liqueur qui, analysée à ce moment, renferme beaucoup moins de brome que n'exigerait  $C^{10}H^{14}Br^2O^2$ . Ce n'est plus qu'une solution de camphre dibromé dans un carbure visqueux, etc.

On ne connaît que l'action de l'acide nitrique sur le camphre; j'ai constaté qu'il se comporte vis-à-vis des autres acides absolument comme ses dérivés bromés. Il se dissout dans les acides sulfurique et phosphorique. Agité dans un tube avec de l'acide chlorhydrique très-concentré, il paraît d'abord se dissoudre et disparaître; mais il se sépare bientôt au sommet une couche huileuse, de même qu'avec l'acide nitrique. Les acides bromhydrique et iodhydrique donneraient probablement des résultats analogues. De même, avec le brome, il se formerait  $C^{10}H^{16}O^2.Br^2$  et  $C^{10}H^{14}BrO^2.Br^2$ . Ces combinaisons depuis longtemps signalées se font avec dégagement de chaleur. Quoique cristallisés, ces deux composés sont excessivement instables, le premier forme quelquefois de longues aiguilles rouge rubis qui se détruisent quand on essaye de les dessécher.

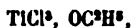
---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*Sur les éthers titaniques; par M. E. DEMARÇAY.*

De tous les éthers titaniques, le seul qui soit connu jusqu'ici est la trichlorhydrine



qui a été découverte par M. Friedel. Ce composé prend naissance quand on distille molécules égales d'alcool ou d'éther et de chlorure de titane. Si, cherchant à obtenir la dichlorhydrine ou l'éther titanique, on procède d'une manière analogue, la masse blanchit, laisse dégager des gaz, ainsi que des produits



empyreumatiques ; il reste un résidu d'acide titanique, et l'on n'obtient pas trace de composés étherés du titane. Si pourtant on expose dans le vide, à côté de vases renfermant l'un de la potasse, l'autre de l'acide sulfurique, une dissolution alcoolique de chlorure de titane, on obtient par évaporation des croûtes cristallines baignées d'un liquide visqueux dont il est presque impossible de les débarrasser. Par évaporation complète de l'alcool on obtient une masse amorphe qui présente la composition



et qu'on peut considérer comme le chlorhydrate de monochlorhydrine



Ce corps s'obtient rapidement et en beaux cristaux en opérant comme il suit : 1 molécule de chlorure de titane est mélangée peu à peu à 4 molécules d'alcool absolu. Il se dégage beaucoup d'acide chlorhydrique ; on chauffe alors le mélange dans le vide au bain-marie de 80 à 100°. L'excès d'acide chlorhydrique et d'alcool se dégage par la distillation, et l'on obtient une masse cristalline blanche si l'opération a été conduite avec précaution, jaunâtre si le mélange s'est trop échauffé. Ce produit dissous dans une petite quantité d'alcool bouillant laisse déposer par refroidissement une masse de cristaux brillants, bien déterminés, qui peuvent dans certains cas acquérir un assez grand volume ; ces cristaux constituent le chlorhydrate de monochlorhydrine. Ils fondent à la pression ordinaire entre 105 et 110°, en formant un liquide visqueux qui dans le vide dégage de l'acide chlorhydrique, en même temps qu'il se sublime un corps bien cristallisé qui n'a pas été encore étudié. Ce dernier corps est peut-être la monochlorhydrine. L'humidité altère rapidement le chlorhydrate de monochlorhydrine ; l'eau la dissout en la décomposant. L'alcool dans le vide ne lui enlève plus de chlore ; à la pression ordinaire, il réagit en donnant une masse blanche qui contient beaucoup d'acide titanique, et qui paraît constituer un éther polytitanique ; sans doute à la température nécessitée par la réaction, l'acide

chlorhydrique produit étherifie l'alcool, et l'eau qui prend alors naissance agit sur l'éther titanique formé.

L'éthylate de sodium dissous dans beaucoup d'alcool produit avec la solution alcoolique de chlorhydrate de trichlorhydrine un précipité de chlorure de sodium ; l'alcool surnageant le précipité laisse déposer des cristaux s'il n'est pas en excès ; dans le cas contraire on le décante, on en distille une partie, et on l'abandonne à l'abri de l'humidité. Comme dans le premier cas, il se dépose au bout de quelque temps des cristaux qui augmentent pendant plusieurs jours ; ces cristaux constituent l'éther titanique



Ils forment dans certains cas des aiguilles renflées en forme de fuseaux, qui peuvent atteindre 1 1/2 centimètre de long. Ce corps est extrêmement altérable, surtout s'il est humecté de la moindre trace d'alcool. Il absorbe de suite l'humidité de l'air. Aussi ces cristaux donnent-ils à l'analyse des nombres qui indiquent la présence d'une quantité variable d'acide titanique, mais toujours en proportion très-faible. Ses solutions dans l'éther se troublent instantanément au contact de l'air, par suite de la formation d'un peu d'acide titanique. L'eau précipite de ces dissolutions de l'acide titanique hydraté gélatineux. Les cristaux jetés dans l'eau paraissent d'abord ne pas s'altérer, mais ils s'opacifient graduellement, et au bout de peu de temps ils ne contiennent plus que de l'acide titanique. Chauffés à la pression ordinaire, ces cristaux fondent, puis se décomposent en donnant les mêmes produits que l'on observe dans la distillation du mélange d'alcool en excès et de chlorure de titane.

L'étude des deux corps précédents n'est pas encore terminée. Il sera curieux de voir si le zinc-éthyle permet d'obtenir le titanéthyle encore inconnu, comme on a obtenu le boréthyle au moyen de l'éther borique.

---

*Action de l'oxygène électrolytique sur l'alcool vinique.*

par M. A. RENARD.

Lorsqu'on soumet l'alcool vinique, additionné d'environ 5 p. 100 d'eau acidulée d'un quart d'acide sulfurique, à l'action d'un courant électrique produit par quatre ou cinq éléments de Bunsen, on observe un abondant dégagement de gaz hydrogène au pôle négatif, tandis qu'au pôle positif aucun gaz ne se dégage, tout l'oxygène étant absorbé pour oxyder l'alcool.

Après quarante-huit heures, en opérant sur environ 100 centimètres cubes du mélange d'alcool et d'eau acidulée, on arrête l'expérience. Le liquide a pris une légère teinte ambrée; on le distille, il commence à bouillir à 42 ou 43°, puis son point d'ébullition s'élève jusqu'à 80°.

Le produit distillé, traité par du chlorure de calcium, laisse surnager un liquide doué d'une forte odeur, dont on augmente la proportion en ajoutant de l'eau au mélange salin. Ce liquide sursaturé de chlorure de calcium et soumis à des distillations fractionnées fournit du formiate d'éthyle, mélangé d'aldéhyde, et une grande quantité d'acétate d'éthyle; mais outre ces différents produits, il se forme encore de l'acétal et un corps nouveau du monoéthylate d'éthylidène. Ces deux composés, malgré leur point d'ébullition élevé, 88 à 90° et 104°, se trouvent cependant dans les premiers produits de la distillation, à cause de leur faible proportion dans le mélange.

Pour les isoler, on fait bouillir avec une solution concentrée de potasse caustique, dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant, les portions bouillant de 43 à 60°, afin de décomposer les éthers; le liquide brunit fortement, par suite de la formation de la résine d'aldéhyde; on le distille, on sursature le produit distillé de chlorure de calcium, et on le rectifie de nouveau. Le produit obtenu, additionné d'une petite quantité d'eau et de chlorure de calcium, laisse alors surnager une huile légère que l'on n'a plus qu'à dessécher sur du carbonate de potasse. Par la distillation, elle fournit deux produits, l'un

bouillant entre 88 et 90°, puis, vers la fin et en petite quantité, de l'acétal bouillant à 104°.

Le produit bouillant à 88-90°, soumis à l'analyse, a donné des résultats représentés par la formule  $C^4H^{10}O^2$ .

Il est un peu soluble dans l'eau ; le carbonate de potasse et le chlorure de calcium le séparent de sa solution.

Les alcalis aqueux sont sans action sur lui. Il bout à 88 ou 90°.

Soumis à l'action des corps oxydants, acide chromique ou oxygène électrolytique, il se transforme en acide acétique. Une molécule de ce corps donne, par l'oxydation, sensiblement deux molécules d'acide acétique.

Ces différentes réactions peuvent faire considérer ce nouveau produit comme de l'acétal ou diéthylate d'éthylidène

$$C^2H^5O \left\{ \begin{array}{l} C^2H^4, \text{ dans lequel } C^2H^6 \text{ est remplacé par H, ce qui donne} \\ C^2H^5O \end{array} \right.$$

alors pour la formule du nouveau composé  $C^2H^5O \left\{ \begin{array}{l} C^2H^5O \\ HO \end{array} \right\} C^2H^4$ , c'est-à-dire du mono-éthylate d'éthylidène.

Le résidu de la distillation de l'alcool vinique oxydé renferme de l'acide éthylsulfurique. Pour m'assurer si la production de cet acide éthylsulfurique était due à l'oxydation, j'ai fait un mélange en parties égales d'alcool à 80° et d'eau acidulée au dixième d'acide sulfurique. La moitié seulement de ce mélange a été soumise à l'électrolyse, en ayant soin d'opérer dans la glace, afin d'éviter toute élévation de température.

La partie non oxydée, saturée par du carbonate de chaux, puis filtrée et évaporée, n'a pas donné de résidu, comme on devait du reste s'y attendre tandis qu'au contraire la portion oxydée a fourni un abondant dépôt d'éthylsulfate de calcium, renfermant 13,9 p. 100 de calcium ; la théorie exige 13,70 p. 100.

J'ai pu, en outre, constater que plus de la moitié, 60 p. 100 environ, de l'acide sulfurique employé avait été dans ces conditions transformée en acide éthylsulfurique par l'oxydation.

Pour expliquer cette formation de l'acide éthylsulfurique,

on peut admettre que l'oxygène naissant, se portant sur l'hydrogène typique de l'alcool,  $\left. \begin{matrix} \text{C}^2\text{H}^5 \\ \text{H} \end{matrix} \right\} \text{O}$ , le décompose, en mettant le radical  $\text{C}^2\text{H}^5$  et l'oxygène de l'alcool en liberté. Le radical  $\text{C}^2\text{H}^5$  agissant ensuite sur l'acide sulfurique produit alors l'acide éthylsulfurique,  $\text{SO}^2 \left\{ \begin{matrix} \text{OC}^2\text{H}^5 \\ \text{OH} \end{matrix} \right.$ . Il en résulte ainsi que cette formation d'acide éthylsulfurique, quoique ayant lieu sous une influence oxydante, s'effectue sans absorption d'oxygène.

*Sur le pouvoir rotatoire spécifique de la mannite.*

par M. G. BOUCHARDAT.

J'ai repris les expériences de MM. Loir, Vignon et Bichat sur le pouvoir rotatoire de la mannite. Pour cela, j'ai commencé par m'assurer que l'étude des mélanges de solutions de biborate de soude et de mannite était impropre à décider la question, à savoir si la mannite a réellement le pouvoir rotatoire. Il se forme, en effet, de véritables combinaisons dans lesquelles les propriétés du borax et celles de la mannite sont complètement dissimulées. C'est ainsi qu'un mélange à équivalents égaux des deux corps reste soluble en toutes proportions dans l'eau. Cette dissolution ne précipite pas par l'addition d'un sel soluble de chaux ou de baryte, ce que font les dissolutions de borax. La masse évaporée lentement se présente sous forme d'une masse vitreuse transparente, non cristalline, d'où l'on ne peut extraire ni mannite ni borax.

Le phénomène est encore plus manifeste quand on emploie du biborate de chaux, corps insoluble dans l'eau ; les solutions de mannite dissolvent avec la plus grande facilité un équivalent de borate par équivalent de matière sucrée. Le composé formé est soluble en toutes proportions dans l'eau, il est d'aspect vitreux et amorphe. On ne peut en extraire de mannite qu'en le détruisant par un acide énergique, et traitant le résidu par l'alcool absolu qui enlève de l'acide borique. Il dévie fortement à droite le plan de polarisation. Le pouvoir rotatoire

spécifique de la mannite dans cette combinaison est égal à  $+ 28,6$ . Enfin, et ceci est capital, si l'on observe des solutions de mannite renfermant des proportions variables de borate de chaux dissous, les déviations observées sont très-sensiblement proportionnelles au poids de borate de chaux dissous.

Les borates solubles ou insolubles ne sont pas les seules substances salines capables de manifester le pouvoir rotatoire de la mannite. L'addition de soude caustique fait apparaître dans les solutions de mannite une déviation non plus à droite, mais à gauche. Le pouvoir rotatoire de la mannite, combinée à une suffisante proportion de soude, est égal à  $- 5^{\circ},17$ . On a affaire à des combinaisons solubles en toutes proportions dans l'eau de mannite, alcool polyatomique, et de soude, combinaisons comparables à celle de l'alcool ordinaire avec le même alcali.

On ne saurait, à mon avis, s'appuyer sur l'étude de ces composés ou de corps semblables pour déterminer le pouvoir rotatoire de la mannite à l'aide de la formule empirique de Biot, qui donnerait dans un cas un pouvoir rotatoire dextrogyre, dans un autre cas un pouvoir rotatoire lévogyre d'ailleurs faible : l'incertitude persiste.

Il ne reste donc que la détermination directe du pouvoir rotatoire de la mannite en solution dans l'eau.

J'ai fait les observations sous de grandes épaisseurs, comme dans l'expérience de M. Bichat. Je me suis servi d'un appareil ayant comme polariseur un prisme biréfringent taillé suivant les indications de MM. Jellet et Cornu (appareil à pénombres).

Les autres appareils usités dans les laboratoires : saccharimètre de Soleil, polarimètre de Biot, simple ou modifié, etc., ne peuvent servir pour cette détermination avec les sources lumineuses habituellement employées ; le double Nicol de M. Cornu absorbe également une trop forte proportion de lumière pour donner une approximation suffisante. Enfin j'ai remplacé la lumière produite par la flamme d'un bec Bunsen, chargée de vapeurs de sel marin, lumière dont l'intensité est très-insuffisante, par celle que produit un jet enflammé de gaz hydrogène que l'on fait passer sur un globule de sodium métal-

lique maintenu fondu à une température suffisante à l'aide d'une lampe à alcool.

J'ai employé des dissolutions de mannite purifiée, par plusieurs cristallisations, des dernières traces de matières actives, des dextrogyres pour la plupart, qui se trouvent dans la manne.

L'approximation que l'on peut atteindre aisément est de I division du vernier correspondant à 0° 4' pour chaque mesure.

J'ai pu constater ainsi que la mannite possédait le pouvoir rotatoire. En opérant sous une épaisseur de 3 mètres avec une solution renfermant 1<sup>re</sup>,5 de mannite dans 10 centimètres cubes, la déviation observée a été de — 1° 8' avec une approximation voisine de 0° 8'.

On en déduit comme pouvoir rotatoire de la mannite.

$$[\alpha]_D = - 0^{\circ} 15'$$

La déviation est déjà sensible sous une épaisseur de 1 mètre. Avec une solution renfermant 1<sup>re</sup>,4 dans 10 centimètres cubes, elle a été trouvée égale à — 0° 16'.

Ainsi la mannite est une substance active ayant un pouvoir rotatoire très-faible, *lévogyre*, c'est-à-dire de sens opposé à celui que l'on avait déduit précédemment d'expériences faites au moyen du borax et sur des dissolutions renfermant une proportion de mannite sensiblement la même que dans mes observations.

Si l'on compare la valeur de ce pouvoir rotatoire spécifique, qui est en grandeur absolue voisine de 1/4 de degré, à ceux des diverses combinaisons de la mannite que j'ai précédemment déterminées, on n'observe aucune relation simple entre ces divers nombres. Le pouvoir rotatoire de la mannite combinée est ordinairement bien plus considérable en valeur absolue [que celui de la mannite simplement dissoute dans l'eau.

---

*Sur l'ébullition de l'acide sulfurique ; par M. AD. BOBTERRE.*

L'ébullition de l'acide sulfurique, considérée en général comme une opération difficile, est une opération des plus sim-

bles, s'accomplissant plus régulièrement que celle de l'eau lorsqu'on introduit dans la cornue qui le renferme une suffisante quantité de platine. Je crois utile d'indiquer la disposition que j'emploie d'ordinaire.

Je place sur un fourneau à gaz, dont le brûleur est à petits trous, une cornue dont la panse a une capacité de 550 centimètres cubes environ. J'y introduis 12 grammes au moins de platine en lames minces, puis 320 centimètres cubes d'acide sulfurique; en chauffant graduellement, j'obtiens une ébullition aussi régulière, aussi tranquille qu'il est possible de la désirer, et, si le vase comporte l'introduction d'un thermomètre, il est facile de reconnaître que la stabilité de la colonne mercurielle est remarquable, ce qui n'arrive pas lorsque la tension croissante de la vapeur est suivie d'un soubresaut.

---

*Note sur une nouvelle méthode de dosage par les liqueurs titrées;*  
par M. F. JEAN.

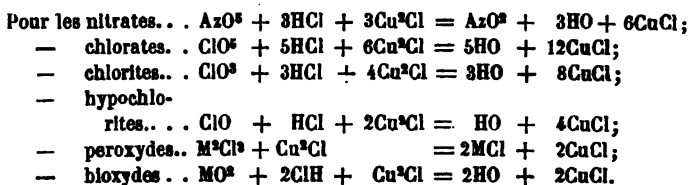
Mettant à profit les réactions signalées par M. F. Weil, je suis arrivé à combiner une méthode de titrage, analogue à celle d'Auguste Streng, qui est applicable au dosage des nitrates, chlorates, iodates, chlorites, hypochlorites, etc., du fer, du plomb, du manganèse, de l'étain, du cobalt, du nickel, du cyanoferride de potassium, et à l'essai des oxydes de manganèse, du minium, du sel d'étain, de la soudure des plombiers et des bronzes.

Cette méthode de titrage repose sur les réactions suivantes : lorsque, dans une solution acide de protochlorure de cuivre, on ajoute un corps susceptible de dégager du chlore ou de passer à un degré inférieur d'oxydation, il se forme une quantité de deutochlorure de cuivre équivalente au corps chlorurant ou réduit, quantité qu'il est facile de déterminer à l'aide d'une solution titrée de protochlorure d'étain.

Connaissant la quantité de deutochlorure formée, il est très-simple d'en déduire la quantité de nitrate, de chlorate ou de



peroxyde qui y correspond ; les diverses réactions peuvent, en effet, être représentées par les équations suivantes :



Pour éviter l'inconvénient d'avoir plusieurs liqueurs titrées et simplifier les calculs, je préfère déterminer empiriquement la quantité de deutochlorure formée aux dépens du protochlorure de cuivre, par un poids connu de nitrate, chlorate, etc.

**De la composition chimique de certains parenchymes des végétaux ;** par M. MAUDET. — L'auteur a entrepris un travail d'analyse quantitative sur les parenchymes qui existent dans les moelles, les écorces, les feuilles, les fruits, etc. Il a reconnu que le papier de riz est essentiellement formé de corps cellulosiques et de principes pectiques. Les premiers sont de deux espèces, la cellulose de Payen soluble dans le réactif ammoniac-cuivrique, l'autre ne devenant soluble dans ce réactif qu'après l'action de la potasse, du chlorure de zinc ou des acides étendus. Cette dernière substance a été désignée par M. Frémy sous le nom de *médullose*.

Toutes les moelles sont loin de présenter la même composition chimique ; ainsi la moelle de sureau est en grande partie formée d'une substance insoluble dans l'acide sulfurique, soluble dans l'acide azotique, dans le chlore, dans les alcalis et que M. Frémy désigne sous le nom de *vasculose*.

M. Maudet a dosé les composés pectiques en opérant leur solution par un traitement à la potasse bouillante. La proportion de pectate de chaux en particulier a été déterminée en faisant agir sur le parenchyme, d'abord de l'acide chlorhydrique très-étendu qui opérerait la décomposition du sel, et ensuite l'ammoniaque, qui dissolvait l'acide pectique.

Les corps cellulosiques de M. Frémy ont été dosés en débar-

rassant le parenchyme des composés pectiques, par un traitement à la potasse bouillante et à l'acide chlorhydrique très-étendu. La proportion de médullose a été déterminée en séparant d'abord toute la cellulose immédiatement soluble dans le réactif ammoniaco-cuivrique; les composés pectiques qui ont résisté ont été enlevés par la potasse bouillante. Il reste alors de la médullose, qui a été transformée en cellulose soluble par l'action des acides et des alcalis. On a déterminé la proportion de *vasculose* en la dissolvant soit dans le chlore, soit dans l'acide azotique.

L'auteur a donné comme exemple la composition du papier de riz. Ce tissu contient de 47 à 50 p. 100 de corps celluloseux et 50 à 53 p. 100 de composés pectiques. Les premiers sont formés, en moyenne, de 37 p. 100 de cellulose et de 10 p. 100 de médullose; les seconds se composent principalement de pectate de chaux et de pectose. La moelle de sureau contient de 25 à 30 p. 100 de *vasculose*.

Ces déterminations présentent de grandes difficultés et l'auteur ne les donne pas comme absolument exactes.

---

**Sur la dissolution de l'hydrogène dans les métaux, et la décomposition de l'eau par le fer; par MM. TROOST et HAUTEFEUILLE.** — Les auteurs ont indiqué dans des recherches antérieures (1) les caractères qui permettent de distinguer les alliages métalliques définis de l'hydrogène des dissolutions de ce gaz dans les métaux. Le nombre de ceux qui jouissent de cette dernière propriété paraît être considérable. Le fer, le nickel, le cobalt et le manganèse présentent sous ce rapport, comme sous tant d'autres, une grande analogie.

Un lingot de nickel pur, fondu, a été soumis pendant vingt-quatre heures à la température rouge, à l'action d'un courant de gaz hydrogène et refroidi ensuite lentement dans ce gaz. On a pu en extraire, au rouge,  $\frac{1}{6}$  du volume du métal. Des lames de nickel ont abandonné, dans une autre expérience, quarante

---

(1) Voir *Journ. de ph. et de ch.*, 4<sup>e</sup> série, t. XX, p. 113.

fois leur volume d'hydrogène. Le nickel pulvérisé obtenu, en réduisant l'oxyde de nickel par l'hydrogène, est pyrophorique; il abandonne cent fois son volume d'hydrogène.

Un lingot de cobalt, traité comme le précédent, a donné seulement 1/10 de son volume d'hydrogène et les lames de cobalt 35 volumes dans les conditions indiquées pour le nickel. Le cobalt pyrophorique perd son hydrogène dans le vide encore plus facilement que le nickel,

Un kilogramme de fer doux en lingot peut dissoudre vers 800° et abandonner ensuite dans le vide, à la même température, 1/6 de son volume ou 20 centimètres cubes d'hydrogène. Dans les mêmes conditions, 1 kilogramme de fonte grise, au bois, dissout 88 centimètres cubes de gaz hydrogène, soit plus de la moitié de son volume.

Le fer pyrophorique abandonne tout son hydrogène dans le vide et il s'enflamme à froid dans l'air. L'emploi de l'eau bouillie pour obtenir l'hydrogène a donné avec le fer des résultats complètement différents. En effet, le fer pyrophorique mis avec de l'eau privée d'air dans un petit ballon muni d'un tube à dégagement, a donné, lorsqu'on a chauffé, un dégagement continu d'hydrogène : 1 gramme de fer pyrophorique dégagait ainsi 10 centimètres cubes de gaz par heure, et le dégagement a continué jusqu'à ce que le fer ait été à peu près complètement oxydé. L'eau était ainsi décomposée vers 99° par le fer très-divisé.

En résumé, le fer, le nickel et le cobalt, absorbent directement le gaz hydrogène sans qu'on puisse affirmer qu'il y ait combinaison.

---

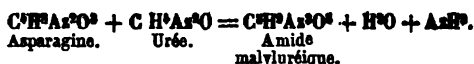
**Recherches sur le groupe urique;** par M. GRINAUX.  
— L'auteur a fait réagir sur 1 partie d'urée, 2 parties d'asparagine (1) qui est l'amide de l'acide aspartique (2), et par

---

(1) Lorsqu'on fait passer du gaz ammoniac à travers une solution alcoolique de malate d'éthyle on obtient, des cristaux formés de *malamide*,  $C^4H^6Az^2O^4$ , isomérique avec l'asparagine, L'acide *malamique*,  $C^4H^7AzO^4$ , est également isomérique avec l'acide aspartique. P.

(2) L'acide aspartique  $C^4H^7AzO^4$ , découvert par Plisson et étudié par MM. Boutron et Pelouze, est un acide amidé; il paraît se combiner à

l'action réciproque de ces deux corps il a obtenu l'*amide malyurétique*, en chauffant le mélange pendant six à huit heures à 125°; sa formation s'explique par l'équation



En faisant bouillir l'*amide malyurétique* avec de l'acide chlorhydrique, elle se dédouble en sel ammoniac et *acide malyurétique*,  $\text{C}^{\text{H}}\text{H}^{\text{A}}\text{Az}^{\text{O}}^{\text{S}}$ , qui se dépose à mesure que la liqueur se refroidit.

L'*acide malyurétique* se présente sous la forme de prismes terminés par des biseaux blancs, brillants, presque insolubles dans l'alcool, solubles dans 4 parties d'eau bouillante, fondant avec décomposition entre 215 et 220°. Tous ses sels sont solubles, excepté le sel d'argent. Le sel de baryum  $(\text{C}^{\text{H}}\text{H}^{\text{A}}\text{Az}^{\text{O}}^{\text{S}})^{\text{B}}\text{a}$ ,  $\text{H}^{\text{O}}$ , offre l'aspect d'une poudre blanche amorphe.

Lorsqu'on chauffe à 100°, 3 parties de brome avec 1 partie d'acide malyurétique et cinq parties d'eau, le brome disparaît complètement après vingt heures et l'on obtient trois corps. Le premier cristallise en paillettes légères d'un éclat nacré, un peu solubles dans l'alcool et dans l'éther et solubles dans 35 parties d'eau à 100°. Il fond en se détruisant à 250°. Sa composition est exprimée par la formule  $\text{C}^{\text{H}}\text{H}^{\text{A}}\text{Br}^{\text{A}}\text{Az}^{\text{O}}^{\text{S}}$ .

Le deuxième corps ne se dissout que dans 400 parties d'eau à l'ébullition; il est insoluble dans l'alcool. Il forme de petites paillettes mal déterminées et il renferme  $\text{C}^{\text{H}}\text{H}^{\text{A}}\text{Br}^{\text{A}}\text{Az}^{\text{O}}^{\text{S}}$ . Traité à chaud par l'acide azotique, il prend une couleur rouge qui augmente par l'addition d'ammoniaque et offre alors la couleur caractéristique de la murexide. On s'est assuré de l'identité de cette matière colorante avec la murexide. En effet, la couleur rouge passe au bleu par la potasse, la solution est précipitée en jaune par les sels de zinc (purpurate de zinc); additionnée de sublimé corrosif et d'acétate de soude, elle pré-

---

lurée avec élimination d'ammoniaque. On l'obtient en saponifiant l'asparagine ou bien en décomposant par l'acide chlorhydrique, à la température de 200°, les sels ammoniacaux des acides mallyque et mallyéque. Il cristallise en tables minces, soyeuses et micaées. P.

cipite du purpurate mercurique rouge, tandis que la liqueur est décolorée.

Le troisième corps, retiré des eaux mères du précédent, forme de petits prismes solubles. Les analyses lui assignent la formule  $C^6H^4BrAz^4O^4$ .

Tels sont les premiers résultats de ce travail que l'auteur se propose de compléter.

---

**sur une matière colorante pourpre dérivée du cyanogène; par M. BONG.** — Lorsqu'on traite une solution acide d'un sel de cuivre par du cyanure de potassium, l'on observe une coloration rose fugace. Mais si on ajoute un sel de fer à la solution de cuivre, la liqueur prend une belle nuance rouge, et l'on peut obtenir ainsi une matière colorante inaltérable, contenant du fer dissimulé comme dans les prussiates.

Pour préparer cette matière colorante à l'état de pureté, on ajoute à une solution acide d'un sel de cuivre du cyanure de potassium jusqu'à disparition de la coloration rose. On traite ensuite la liqueur par un sel de fer acide qui produit un abondant précipité de bleu de Prusse; la liqueur se colore de nouveau, mais en continuant à ajouter du sel de fer, on parvient à entraîner la majeure partie de la matière colorante rouge. Le carbonate d'ammoniaque enlève au précipité du cyanure de cuivre et le principe colorant. Ce dernier est entraîné avec le cyanure lorsqu'on ajoute un acide, et si l'on traite ce nouveau précipité par l'acide sulfhydrique, il cède à l'eau sa matière colorante. Enfin on ajoute à la solution du carbonate de plomb pour détruire l'acide sulfhydrique et l'on obtient ainsi une solution fortement colorée en pourpre et exempte de sels étrangers.

Les sels de zinc, de cuivre, de mercure, d'argent précipitent complètement la matière colorante. Les sels de fer et de plomb ne la précipitent pas. Elle se combine aux prussiates et déplace l'acide carbonique des carbonates.

L'analyse élémentaire a donné des résultats qui semblent conduire à la formule  $Cy^4H^4O^4FeCu$ .

La dissolution colorée, après avoir été saturée par l'ammo-

niaque et évaporée dans le vide, donne une masse rouge formée de cristaux. Les alcalis rendent cette matière colorante plus stable. L'acide azotique, le chlore et l'oxyde de mercure la détruisent rapidement.

Cette matière colorante teint les fibres mordancées avec des oxydes métalliques.

---

**sur les microzymas et les bactéries ; par M. BÉCHAMP.**

— Pour M. Pasteur, tous les ferments et les bactéries en particulier ont pour origine les germes de l'air; si donc il ne se manifeste pas d'altération dans le sang et dans la matière des œufs au contact de l'air débarrassé de ses poussières, c'est qu'il n'existe pas de bactéries, c'est que les germes ne sont pas intervenus. La conséquence logique, c'est qu'il n'y a plus rien de vivant, rien de capable d'évoluer en bactéries dans le sang ou dans la matière des œufs.

M. Béchamp a attribué aux germes de l'air ce qui légitimement leur appartient, mais il a essayé de démontrer que les ferments peuvent naître d'une autre source. Pour lui, certaines granulations moléculaires, qu'il a nommées *microzymas*, sont organisées, vivantes et douées de toute l'activité des ferments figurés. Le *microzyma* est le seul élément de l'organisation dont la vie persiste après la mort, de même que pendant la vie; c'est lui qui apparaît le premier, lorsqu'une cellule ou un tissu doit naître. Il a fait voir avec M. Estor que les *microzymas* agissent comme des fragments figurés et qu'ils peuvent évoluer en bactéries. Ils pensent avoir démontré que l'air n'était pour rien dans l'apparition des bactéries au sein des tissus vivants ou morts. Dans certaines fermentations il n'y a pas d'autre ferment figuré que le *microzyma*.

M. Béchamp rappelle que dans ses expériences sur la fermentation spontanée des œufs d'autruche ou de poule, il n'a pas trouvé de bactéries. M. Donné n'en a pas trouvé non plus. Il a observé que le sang est une des matières où apparaissent le plus difficilement des bactéries et que le poumon est le viscère qui se putréfie le dernier. L'absence de bactéries dans le sang et dans la matière des œufs conservés par la méthode de

M. Pasteur ne prouvent pas, suivant M. Béchamp, qu'il n'y a pas eu de changement et n'infirmant pas d'autres expériences aussi positives.

Dans une note adressée depuis, à l'Académie des sciences; M. Gayon affirme que dans tous les œufs pourris qu'il a examinés, il a toujours trouvé des bactéries ou des vibrions. En admettant l'exactitude des expériences de M. Gayon, il reste à prouver que les germes des bactéries viennent de l'air extérieur et pénètrent dans l'œuf par l'oviducte. C'est cette preuve que M. Poggiale a demandée vainement à M. Pasteur dans la discussion sur les fermentations, soulevée à l'Académie de médecine.

---

**Présence d'une quantité considérable de cuivre dans le foie;** par MM. BOURNEVILLE et YVON. — Au mois de mars 1874, plusieurs malades épileptiques du service de M. Charcot ont été soumis au traitement par le sulfate de cuivre. L'une des malades prit en quatre mois 43 grammes de ce sel et mourut trois mois plus tard de tuberculose. L'analyse chimique du foie a montré que cet organe contenait 295 milligrammes de cuivre métallique représentant 1<sup>er</sup>,166 de sulfate de cuivre. C'est une quantité considérable. Ce résultat est d'autant plus intéressant que, depuis trois mois, l'administration du médicament était supprimée et que, durant ce temps, une certaine proportion de cuivre a dû être éliminée. Cette quantité dépasse de plus du double celle qu'on a trouvée dans l'affaire Moreau.

---

**Action du borax dans la fermentation et la putréfaction;** par M. SCHNETZLER. — Les expériences de l'auteur ont eu pour point de départ le mémoire de M. Dumas sur les fermentations. En opérant sur les cellules des feuilles d'*Elodea canadensis*, l'*Oidium Tuckeri*, les spores de *Vaucheria clavata* et les globules de chlorophylle, on observe dans une solution de borax des mouvements de rotation, de contraction ou de translation. Le borax produit la coagulation du protoplasma des cellules.

Des Infusoires, des Rotifères, placés dans la même goutte d'eau à laquelle on ajoute une solution concentrée de borax, arrêtent bientôt leurs mouvements et meurent. On aperçoit distinctement la contraction et la coagulation du sarcode des Infusoires. Des larves de grenouilles présentent des contractions convulsives. Le borax fait donc cesser les propriétés par lesquelles se manifeste la vie; il doit donc agir contre la fermentation.

Si l'on place dans une solution concentrée de borax des raisins mûrs ou des groseilles, ces fruits se conservent, mais ils ne sont plus mangeables, parce que le borax pénètre dans leur intérieur; il se forme des moisissures lorsqu'on met ces fruits en contact avec l'air.

30 centimètres cubes de lait frais furent placés dans une éprouvette fermée par un bouchon avec 1 gramme de borax; il se forma des moisissures sur la crème; mais le reste du liquide ne subit aucune fermentation et garda pendant plusieurs mois l'aspect d'un lait écrémé très-clair; il répandait l'odeur du lait frais.

De la viande de bœuf fut placée dans une solution concentrée de borax. Le liquide prit peu à peu une coloration brune et dégagea une odeur assez désagréable sans qu'il y eût, suivant l'auteur, putréfaction de la viande. Après avoir enlevé le liquide et lavé la viande à l'eau froide, elle présenta bien une odeur *sui generis*, mais qui n'avait aucun rapport avec celle de la viande en putréfaction.

On ne saurait admettre cependant qu'il n'y avait pas là un commencement de fermentation. P.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**Notion chimique de la matière colloïde dans les kystes de l'ovaire;** par MM. GAUTIER, G. DAREMBERG et CAZENEUVE. — La matière colloïde a été rapportée à tort à une substance voisine de la mucine et d'une substance analogue



aux peptoses. La substance colloïde des kystes de l'ovaire se présente sous forme de gelée tremblotante. Elle se gonfle considérablement dans l'acide acétique concentré. Elle se dissout dans les acides minéraux et les alcalis. L'acide chlorhydrique au millième la gonfle sans la dissoudre. Les solutions de chlorure de sodium, de nitrate de potasse au 1000<sup>e</sup> ne la dissolvent nullement. L'eau oxygénée est décomposée par cette matière.

Mise en macération avec l'eau distillée additionnée de deux gouttes d'acide cyanhydrique pour éviter toute putréfaction, elle se gonfle, semble se désagréger et donne à l'eau la propriété de filer. Si l'on filtre on voit que l'eau a dissous une substance spéciale que l'on retrouve en beaucoup plus grande quantité lorsqu'on chauffe à 110° la masse colloïde, en présence de l'eau dans des tubes scellés. Cette substance que les auteurs appellent colloïdine n'est pas coagulable par la chaleur, même après avoir fait passer un courant d'acide carbonique; elle n'est pas dialysable. L'alcool la précipite, le précipité alcoolique traité par l'eau se redissout. Les agents qui précipitent les matières albuminoïdes et collagènes ne la précipitent pas. Le tannin seul la précipite avec l'alcool. Le réactif de Millon ne trouble pas la solution; mais en chauffant on obtient une coloration rose caractéristique.

L'analyse élémentaire a donné :

C	=	46,15
H	=	6,95
Az	=	6,00
O	=	40,90
		<hr/>
		100,00

Ces chiffres répondent à la formule atomique  $C^9H^{15}Az^2O^8$ ; Cette composition centésimale est bien différente de celle de la mucine (12,6 p. 100 d'azote), de la gélatine (17,5 p. 100 d'azote) et de toutes autres substances albuminoïdes. Elle est donc, par ses propriétés et sa nature, absolument différente de celle décrite jusqu'à ce jour. Les auteurs se proposent d'étudier les produits de sa décomposition. (*Journ. des conn. méd.*)

---

**sur la préparation du sirop d'hypophosphite de fer ;**

par M. CARLES. — Pour préparer ce sirop, M. Carles propose le procédé suivant. On prend :

Sulfate ferreux cristallisé. . . . .	15,00
Hypophosphite de chaux cristallisé. . . . .	9,15
Eau distillée bouillie. . . . .	350,00
Sucre concassé. . . . .	660,00

On dissout séparément le sulfate de fer pulvérisé dans environ 20 grammes d'eau et l'hypophosphite dans le restant du liquide. On mélange les deux solutions qu'on agite fortement. Au bout d'un quart d'heure, on verse le magma sur un linge serré; on exprime et l'on filtre de nouveau au besoin sur un papier peu serré. A l'aide de Q. S. d'eau bouillie, on parait le poids de 350 de liquide, dans lequel on fera dissoudre, à l'aide de la chaleur, le sucre prescrit.

Chaque cuillerée de 25 grammes contient 0<sup>re</sup>,25 d'hypophosphite. En mélangeant ce sirop avec parties égales de sirop de fleur d'oranger, on obtient un médicament de saveur beaucoup plus agréable et à peine atramentaire; chaque cuillerée, dans ce cas, contient 0<sup>re</sup>,125 d'hypophosphite de fer.

Ce sirop doit être tenu le plus possible dans des flacons entièrement remplis.

---

**sur la conservation du seigle ergoté; par M. DUCROS.**

— Ce procédé consiste à prendre le seigle ergoté bien sec, à l'introduire dans des flacons poudriers et à le recouvrir *largement* avec du charbon de bois en poudre fine, et à boucher simplement les flacons. L'auteur donne la préférence au charbon de pin ou de chêne.

Lors du besoin, on verse une certaine quantité de seigle, entraînant de la poudre, sur une feuille de papier; on choisit les grains, on les frotte pour leur enlever le peu de poudre adhérente, et on les réduit en poudre.

M. Ducros assure que ce mode de conservation du seigle ergoté est parfait, et qu'il en conserve ainsi depuis nombre d'années sans qu'il ait subi d'altération.

Ce procédé est bien préférable à celui que vient de faire connaître M. Amici Luigi et qui consiste à plonger le seigle ergoté dans une solution faite avec 95 parties d'eau distillée,

10 parties d'hydrate de chloral et 5 parties d'alcool à 40° ; on laisse macérer pendant six à huit heures à la température ordinaire ; puis on retire le seigle ergoté, on l'étale avec soin sur du papier buvard et on le fait sécher à l'air.

Le procédé de M. Amici Luigi a l'inconvénient de mettre le seigle ergoté en contact avec un liquide qui peut le priver de quelqu'un de ses principes actifs, quelque brève que soit l'immersion ; aussi pensons-nous qu'il ne peut être adopté.

(*J. de ch. méd.*)

---

**sur la récolte de la gomme-gutte ; par M. JAMIE. —**

L'arbre qui produit la gomme-gutte ne se trouve, d'après M. Jamie, ni dans le royaume de Siam, ni en Cochinchine, mais est confiné sur le seul territoire du Cambodge, qui fournit tout ce que le commerce reçoit de cette substance. C'est au Cambodge seulement qu'il donne sans culture une floraison luxuriante, au milieu de l'épaisseur des jungles, et qu'il est propagé par ses graines transportées çà et là par des animaux sauvages, oiseaux, singes, etc., car jamais les naturels n'ont eu l'idée de semer les graines de cet arbre précieux.

Le meilleur moment pour récolter la gomme-gutte est un peu après la fin de la saison des pluies, c'est-à-dire de février à la fin de mars ; on continue cependant son extraction jusqu'en avril et mai, parce que pendant ces deux mois la chaleur étant excessive, l'exsudation est moins aqueuse. Au moment où les arbres sont dans de bonnes conditions pour être exploités, c'est-à-dire quand le diamètre de leur tronc est au moins égal au volume de la cuisse d'un homme (les plus gros donnent les meilleurs produits), on pratique avec une hache des incisions sur plusieurs points du tronc et des plus fortes branches, et l'on introduit entre l'écorce et le bois des bambous destinés à recueillir l'exsudation qui se fait par les blessures. On choisit des bambous dont les entre-nœuds sont espacés de 4 à 8 pouces et dont le diamètre varie de 1 pouce à 3 pouces ; pour qu'ils puissent être introduits dans la blessure de l'arbre, on les amincit en coupant la paroi externe jusqu'à ce que leur bord n'ait plus que l'épaisseur d'une feuille. On maintient ces vases en position par des liens tant que l'exsudation continue ; dès

que celle-ci a cessé, on les reporte sur de nouvelles incisions et l'on répète l'opération jusqu'à ce que les tubes soient remplis, ce qui demande de 15 à 30 jours et quelquefois plus, suivant l'abondance de l'exsudation et le volume des bambous. On expose alors les bambous à la chaleur du feu, en ayant soin de leur imprimer un mouvement de rotation jusqu'à ce que, toute la partie aqueuse s'étant évaporée, la gomme-gutte ait acquis une consistance suffisante pour permettre d'enlever le bambou, dont les stries intérieures sont marquées à la surface de la gomme; elle est alors dans de bonnes conditions pour être offerte au commerce.

Les renseignements que nous venons de faire connaître ont été communiqués par M. Jamie à M. Baillon.

(*Union pharm.*)

---

**sur le bromure de fer et sa préparation; par M. PRINCE.**

— Pour préparer le bromure de fer, M. Prince propose la formule suivante :

Limaille de fer. . . . .	10
Eau distillée. . . . .	80
Brome. . . . .	21

On introduit la limaille de fer et l'eau dans un matras, on ajoute une petite quantité de brome et l'on bouche promptement avec un bon bouchon de liège afin d'éviter la perte de ce dernier. On agite; lorsque la vapeur de brome est à peu près disparue, on en ajoute une nouvelle quantité, et l'on continue de la même manière jusqu'à ce que tout le brome ait été employé.

Lorsque la combinaison est terminée, on verse le tout, y compris l'excédant de fer, dans un flacon bouché à l'émeri. La solution renferme le tiers de son poids de bromure de fer. C'est avec cette solution normale qu'on prépare des pilules et un sirop.

---

**Pilules de bromure de fer.**

Solution normale filtrée. . . . .	12,00
Limaille de fer porphyrisée. . . . .	0,10
Gomme arabique en poudre. . . . .	Q. S.
Régliase en poudre. . . . .	Q. S.

On met la solution et le fer dans une capsule de porcelaine ; on fait évaporer promptement jusqu'à ce que le liquide ait perdu les deux tiers de son poids ; on le verse encore chaud dans un mortier de porcelaine bien sec et légèrement chauffé, on ajoute les deux poudres mélangées préalablement et en quantité suffisante pour former une masse pilulaire assez consistante, que l'on divise en 80 pilules égales et que l'on renferme dans un flacon bien sec. Chaque pilule contient 0<sup>r</sup>,05 de bromure de fer.

---

**Sirop de bromure de fer.**

Solution normale et filtrée. . . . . 12 grammes.  
Sirop de gomme à la fleur d'orange. . . . . 620 —

Mélez.

31 grammes de ce sirop contiennent 20 centigrammes de bromure de fer.

(*Soc. ph. de Bordeaux.*)

T. G.

---

*Falsification de la racine de Polygala de Virginie par la racine d'Asclépiade dompte-venin ; par M. CH. PATROUILLARD, de Gisors.*

On n'a jusqu'à présent, à ma connaissance, signalé qu'une seule falsification de la racine de Polygala de Virginie; M. Oswald a trouvé mélangé avec cette substance 1 p. 100 environ de racine d'ellébore blanc, différant de celle qui se trouve ordinairement dans le commerce en ce qu'elle était plus petite, et pourvue encore de longues fibrilles blanches (Chevallier et Ern. Baudrimont *Dictionnaire des falsifications*).

J'ai constaté, il y a quelque temps, le mélange, dans une proportion assez forte, un sixième environ, d'une autre racine avec celle du polygala. Les caractères de ces deux racines possèdent des différences assez tranchées pour éveiller immédiatement l'attention. En effet, tandis que la racine de polygala offre un corps principal dont la tête un peu renflée est garnie d'un nombre variable de petites tubérosités anguleuses et pointues, très-irrégulièrement disposées les unes par rapport

aux autres, et autour de ce corps principal, des ramifications placées sans aucun ordre apparent, subdivisées elles-mêmes et garnies parfois de chevelu, l'autre racine est formée d'un pivot principal très-court et tronqué à son sommet, d'où partent un grand nombre de racines secondaires toutes égales en grosseur; d'autres fois, deux ou plusieurs de ces pivots sont reliés les uns aux autres par ces portions plus ou moins étendues de la tige devenues souterraines. Enfin, de la base du pivot se détache fréquemment un bout de tige blanche et fistuleuse.

J'ai rapporté ces caractères à la racine de l'*Asclepias vincetoxicum* L., et en la comparant à un échantillon type, j'ai pu rendre certaine la véritable nature de la substance dont je cherchais l'origine.

Ce qu'il y a de plus difficile à distinguer dans ce mélange, ce sont les racines secondaires de l'asclépiade d'avec les petites ramifications du polygala détachées de l'axe principal. Cependant un examen comparatif minutieux fait reconnaître que les portions provenant de la racine d'asclépiade sont d'une blancheur plus nette, presque droites dans leur direction et cylindriques; tandis que celles du polygala sont un peu jaunâtres, plus irrégulières dans leur section, et offrent le plus souvent l'indice de cette sorte de tendon si caractéristique des parties plus développées de la racine, et qui les parcourt dans toute leur étendue; enfin, elles présentent des inflexions assez nombreuses et très-variées.

La saveur du polygala est très-acre; celle de l'asclépiade est fade d'abord, et finalement n'offre qu'un peu d'âcreté. Pour l'odeur de cette dernière substance, que quelques auteurs comparent à celle de la valériane sauvage (Dupuis et Réveil, *Flore médicale du XIX<sup>e</sup> siècle*), tandis que d'autres ne la caractérisent guère en indiquant seulement qu'elle est faible et toujours désagréable (Guibourt, *Histoire naturelle des drogues simples*, 5<sup>e</sup> édit.), elle me paraît plutôt se rapprocher de celle du polygala de Virginie lui-même, mais affaiblie; c'est ce que j'ai remarqué sur un échantillon assez volumineux de cette racine, récoltée dans les bois des environs de Gisors et conservé depuis deux ou trois ans dans un bocal, sans avoir jamais été mélangé à du polygala.

Je sais que cette racine a été prise pour celle de petit houx ; mais une telle erreur ne peut pas être permise ; car la racine de petit houx est beaucoup plus grosse, et sa surface est marquée d'anneaux très-rapprochés, disposés perpendiculairement à son axe ; ces anneaux sont très-caractéristiques et se retrouvent même sur les petits tronçons. De la souche et principalement de sa partie inférieure, se détachent un grand nombre de radicules blanches pleines et ligneuses, beaucoup plus grosses que celles du polygala et de l'asclépiade, et dont la saveur est, de plus, bien différente, car elle est sucrée et amère en même temps. Je pense donc qu'il est difficile de confondre la racine de petit houx, même divisée en menus fragments, avec les fragments de racine d'asclépiade, tels que je les ai entre les mains et que je les ai retirés du polygala.

Les infusions faites avec 2 grammes de chacune de ces racines, polygala et asclépiade, et 30 à 40 grammes d'eau distillée, offrent sensiblement la même nuance de coloration ; agitées fortement pendant un instant dans une petite fiole bouchée, elles forment toutes deux de la mousse à leur surface ; mais celle qui surnage l'infusion du polygala persiste pendant un espace de temps au moins six fois plus long que celle que fournit l'infusion d'asclépiade. La composition chimique de ces racines pouvait faire prévoir une telle différence ; car le polygala renferme de la sénégine, probablement identique avec la saponine ; tandis que l'analyse de l'asclépiade par Feneulle n'indique aucun principe analogue. M. Sallefranque (Thèse de l'École de pharmacie de Paris) n'y a trouvé rien de comparable à la saponine.

Ces deux infusions, additionnées de deux à trois gouttes de perchlorure de fer à 30°, offrent les caractères suivants : l'infusion de polygala prend une coloration rougeâtre assez foncée, tout en se troublant légèrement ; la couleur de l'infusion d'asclépiade est très-peu modifiée, mais il s'y forme, au contraire, un précipité assez abondant. Au bout de plusieurs jours, les liqueurs se sont éclaircies ; alors l'infusion de polygala offre une teinte violacée comme celle que prennent certaines solutions tanniques par l'action des sels de peroxyde de fer ; tandis que l'infusion d'asclépiade est à peine colorée en jaune fauve.

Le polygala, d'après l'analyse faite par Quevenne, contient, en effet, une matière tannique; il ne paraît pas y en avoir dans l'asclépiade.

L'infusion de petit houx, faite comme les précédentes, donne par l'agitation une mousse abondante qui persiste pendant très-longtemps; le perchlorure de fer n'y produit aucun changement apparent. La composition de cette substance est à peine connue, car son analyse n'a pas encore été faite.

En résumé, la racine d'asclépiade se distingue de celle du polygala par sa disposition générale et par l'aspect extérieur de ses racines secondaires; en outre leurs infusions se comportent différemment avec le perchlorure de fer, et ne donnent point par l'agitation une mousse également persistante ni aussi abondante.

Les propriétés médicales de la racine d'*Asclepias vincetoxicum*, fraîchement récoltée, semblent, d'après les essais qu'on en a faits, se rapprocher beaucoup de celles du polygala de Virginie; ces deux plantes sont émétiques et expectorantes; elles ont été proposées pour remplacer l'ipécacuanha dans certaines circonstances.

Néanmoins, les propriétés de l'asclépiade paraissent moins accentuées, et surtout moins constantes que celles du polygala; et comme cette dernière substance est fréquemment employée dans des affections à forme grave des organes de la respiration, ce serait commettre une grande faute que de négliger de s'assurer de la pureté du médicament que l'on doit délivrer aux malades.

En outre, le mélange dont il est ici question est une fraude évidente au point de vue commercial, la racine de polygala de Virginie ayant une valeur six à huit fois, et même en certains moments, douze fois plus grande que la racine d'asclépiade.

---

---

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS  
DU 7 AVRIL 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

La séance est ouverte à deux heures.



Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

Une lettre de M. Georges, pharmacien à Bohain, priant la Société d'examiner la question de la vente de l'acide arsénieux sous forme solide pour la médecine vétérinaire (1);

Une note de M. Stanislas Martin sur du papier fait avec la canne à sucre, accompagnée d'un échantillon de ce papier;

Une note de M. Vidau, pharmacien militaire, présentée par M. Poggiale, sur quelques réactions nouvelles des matières sucrées (2);

Une lettre du président du Congrès des sciences médicales qui se tiendra à Bruxelles le 19 septembre prochain, invitant la Société à s'y faire représenter.

Une note de M. Husson relative à l'action de l'iode sur les rhubarbes pour reconnaître la qualité et la provenance de ces produits.

La correspondance imprimée comprend :

Deux numéros de la Revue médicale et pharmaceutique du Midi; deux numéros de l'Art dentaire; six numéros du Journal de pharmacie de Vienne; le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; deux numéros du Bulletin de la Société des pharmaciens du Doubs; le Bulletin commercial; l'Union pharmaceutique; le Moniteur thérapeutique; les Annales de la Société pharmaceutique de Santiago; le Journal de pharmacie de Philadelphie; le Compte rendu de la Société médicale de Montpellier; le Bulletin de la Société royale de pharmacie de Bruxelles; la Pharmacie de Lyon; le Journal de pharmacie et de chimie; *Year book of pharmacy and transactions of the British pharmaceutical conference.*

M. le président annonce à la Société la perte qu'elle vient de faire en la personne de M. Roucher, et invite M. Jeannel à

---

(1) Un arrêté du 25 février 1875, a résolu la question posée par notre confrère. Les pharmaciens sont autorisés à vendre de l'acide arsénieux à la condition de le dénaturer suivant la formule ci-dessous :

Acide arsénieux pulvérisé. . . . .	100 gr.
Colcothar. . . . .	1
Aloés. . . . .	0,50

(2) Nous publierons prochainement cette note.

lire à la Société le discours qu'il a prononcé sur la tombe de ce regretté collègue. (Voir p. 431.) M. Planchon annonce également à la Société la mort de M. Hanbury ; c'est une perte regrettable pour la matière médicale, dont l'étude était facilitée par les nombreuses relations que M. Hanbury avait établies dans le monde entier.

M. Limousin présente à la Société une note sur la gélatine médicinale ou procédé suédois.

M. le président annonce à la Société que M. de Vry, membre correspondant, assiste à la séance. M. de Vry offre à la Société un échantillon d'une résine cristallisable retirée du *Podocarpus cupressina* et qui ne se trouve que dans les arbres âgés et jamais dans les arbres jeunes. Cette résine est soluble dans l'alcool dans lequel elle cristallise, peu soluble dans le sulfure de carbone et fond au-dessus de 120°. M. de Vry cite un travail de M. Oudemans sur cette résine : il pense que l'origine de cette substance vient à l'appui de la théorie qui admet la transformation de la cellulose en résine. Ce fait est mis en doute par M. Mialhe. M. de Vry présente également à la Société un échantillon d'un produit préconisé en Angleterre et en Hollande, composé de tous les alcaloïdes retirés des quinquinas rouges. Il assure que ce mélange est un excellent fébrifuge.

M. Mialhe rappelle que, il y a longtemps, il avait déjà émis la même opinion.

Sur la question de savoir si un pareil mélange a des caractères bien nets, M. de Vry répond : 1° que si on l'examine au polarimètre, il est toujours lévogyre, à cause de la prédominance de la cinchonidine ; 2° qu'en faisant à chaud une solution concentrée de ce mélange dans de l'alcool légèrement acidulé, on obtient une cristallisation rappelant celle du sulfate de quinine, ce qui n'aurait pas lieu si le mélange était additionné de cinchonine en grande quantité. Sa composition n'est pas constante.

MM. Baudrimont et Poggiale ne pensent pas qu'on doive recommander l'emploi de ce produit. Il importe de fournir aux malades et aux médecins des composés définis, cristallisés, comme le sulfate de quinine, et dont on puisse constater faci-

lement la composition et la pureté. — Plusieurs membres de la Société prennent part à cette discussion.

A une demande de M. Marais sur les espèces de quinquinas rouges qu'il convient d'employer, M. de Vry dit que les quinquinas des Indes sont préférables à ceux d'Amérique : ces derniers sont toujours trop vieux, et il est prouvé que les quinquinas arrivés à l'âge de quatorze ans commencent à être moins riches en alcaloïdes que les quinquinas plus jeunes. M. de Vry ajoute que les quinquinas des Indes sont plutôt bruns que rouges et qu'ils n'acquièrent cette couleur qu'avec le temps par suite de l'oxydation de l'acide quinotannique.

M. Bourgoïn communique à la Société des recherches sur l'éthylène perchloré pur. (Voir p. 383.)

M. Vigier lit une note sur l'emploi de la glycérine dans la préparation des pâtes et des pilules. (Cette note sera publiée prochainement dans ce recueil.)

La séance est levée à quatre heures.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

**La neutralisation de l'acidité de l'hydrate du chloral par le carbonate de soude retarde la coagulation, en conservant les propriétés physiologiques. Trois nouveaux faits d'anesthésie chez l'homme; par M. ORÉ.** — J'ai démontré, dans la dernière note que j'ai adressée à l'Académie des sciences, que l'on peut facilement faire disparaître l'acidité du chloral par l'addition de quelques gouttes d'une solution au dixième de carbonate de soude : 2 gouttes de cette solution suffisent, non-seulement pour neutraliser 1 gramme de chloral dissous dans 4 grammes d'eau, mais pour rendre la liqueur *alcaline*. Voici, du reste, la réaction qui s'opère :

*Expérience.* — Si l'on fait dissoudre 1 gramme de chloral dans 4 grammes d'eau, et que l'on y ajoute quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent, la liqueur ne présente pas le moindre changement dans sa coloration. Au contraire, si l'on ajoute au chloral, ainsi dissous, 2 ou 3 gouttes de la solution de carbonate de soude, il se fait un petit dégagement d'acide

carbonique, et la liqueur, dont la couleur n'offre aucune modification, précipite avec le nitrate d'argent cristallisé, absolument comme de l'eau chargée de sel marin. Dans l'un et l'autre cas, ce précipité blanc se redissout dans un excès d'ammoniaque.

Il se manifeste donc, par suite du contact de la substance alcaline avec l'hydrate de chloral, un double phénomène : 1° dégagement d'acide carbonique; 2° production de sel marin, sel qui existe normalement dans le sang.

Ce chloral, ainsi alcalinisé, exerce sur les phénomènes de la coagulation une influence qui ressortira des expériences suivantes :

*Première expérience.* — 1° J'ai recueilli, dans un verre vide, du sang provenant de la jugulaire d'un chien (20 grammes).

2° Dans quatre verres, contenant chacun 1 gramme de chloral provenant de quatre sources différentes, dissous dans 4 grammes d'eau, j'ai recueilli la même quantité de sang.

3° De même, dans quatre verres contenant la même solution chloralique, neutralisée par l'addition du carbonate de soude.

4° Enfin, dans un demi-verre contenant de l'eau additionnée de la même quantité de carbonate de soude, j'ai recueilli également 20 grammes de sang.

J'ai observé la marche de la coagulation, qui s'est produite comme il suit : 4° après une minute et demie, le coagulum était formé dans le premier verre; 2° après trois ou quatre minutes, dans l'eau alcalinisée; 3° l'expérience ayant été commencée à 1<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>, le sang contenu dans le chloral pur était encore liquide, quoique épaissi, à 2<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>; mais il présentait, dans les quatre verres, des grumeaux noirâtres, sortes de petits caillots.

Dans les quatre verres contenant du chloral carbonaté, la solution était liquide, sans grumeaux. Le lendemain, je l'ai trouvée à l'état sirupeux dans deux verres; dans les deux autres, la coagulation était complète.

Il découle de ces expériences que, d'une manière générale, on peut dire, non-seulement que l'hydrate de chloral retarde la coagulation du sang, au lieu de la précipiter, ainsi que cela a été dit, mais que le chloral alcalinisé avec la solution carbonatée l'empêche.

*Deuxième expérience.* — Sur un chien du poids de 9 kilogrammes, insensibilisé par une injection de 2<sup>cc</sup>,50 de chloral dans la veine fémorale droite, on a mis à découvert la jugulaire gauche, qui a été isolée dans une étendue de 7 centimètres : une première ligature a été posée et serrée au point où elle s'abouche avec le tronc brachio-céphalique; une autre, à la partie supérieure. Avant de serrer cette dernière, on a soin de faire refluer en

partie le sang vers l'extrémité céphalique, puis on étrangle alors le vaisseau : il existe donc une certaine quantité de liquide sanguin dans la portion de la jugulaire comprise entre les deux ligatures. Piquant avec une canule très-fine la paroi de cette veine, dans ce dernier point, on injecte une solution de chloral carbonaté qui distend le vaisseau. La jugulaire ainsi distendue par le mélange du sang et de la solution chloralique est reconverte par les parties molles. L'expérience a été commencée à 1<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

» A 1<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>, c'est-à-dire après vingt-deux minutes, on examine le contenu du vaisseau, qui est resté à l'abri du contact de l'air : *il n'existe pas la moindre trace de coagulation, et les parois sont pâles et lisses, comme l'état normal.*

L'addition de carbonate de soude au chloral ne lui enlève pas ses propriétés anesthésiques. Les expériences sur les animaux et les faits observés chez l'homme démontrent qu'il n'en est pas ainsi :

*Première expérience.* — Chien pesant 23 kilogrammes. Injection chloralique carbonatée à 1<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> ; à 1<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>, anesthésie complète, qui dure jusqu'à trois heures. A ce moment, le chien se réveille.

*Deuxième expérience.* — Chien pesant 18 kilogrammes. Anesthésie par une injection de 4 grammes de chloral carbonaté dans 12 grammes d'eau. L'insensibilité a duré une heure.

Il en a été de même chez quatre autres chiens. Chez tous, la circulation et la respiration n'ont offert rien d'anormal.

Les résultats observés chez les animaux ont été les mêmes, à la suite des injections faites sur l'homme pour produire l'anesthésie, avec le chloral additionné de carbonate de soude.

M. le professeur Deneffe, de Gand, a fait connaître trois nouveaux faits d'injection intra-veineux de chloral carbonaté chez l'homme. Le succès a été complet.

L'expérimentation, faite soit sur les animaux, soit sur l'homme, démontre donc que le chloral carbonaté conserve toutes ses propriétés physiologiques.

La méthode de l'injection intra-veineuse du chloral, dans le but exclusif de produire l'anesthésie chirurgicale, a été employée trente fois et a donné trente succès.

---

**Recherches expérimentales sur le principe toxique du sang putréfié ; par M. V. FELTZ. — J'ai essayé à plusieurs reprises de produire la septicémie chez**

les chiens, en leur injectant dans les veines du sang pu tréfié à la dose de 1 à 3 centimètres cubes, suivant leur poids et leur taille. Ces expériences préliminaires m'ont démontré que les animaux inoculés devenaient malades, et que la plupart mouraient du troisième au huitième jour. Pendant la vie, j'observai les signes suivants : augmentation de température de 1 à 4°, soit intense, perte d'appétit, diminution très-rapide du poids, diarrhée et vomissements bilieux, hémorrhagies intestinales, hématuries et hématuries ; ces derniers signes se présentaient surtout chez les chiens qui mouraient, et étaient accompagnés d'accidents convulsifs épileptiformes. A l'autopsie, je trouvai toujours des taches hémorrhagiques intestinales, quelquefois des infarctus pulmonaires, rarement du sang dans la vessie. Le foie était toujours fortement hypérémié, rempli de bile, parfois le siège d'une véritable dégénérescence graisseuse. Le sang était modifié : des granulations se dissolvaient dans l'éther étaient en suspension dans le sérum, les globules rouges diffluent en voie de déformation, l'hémoglobine transsudait et cristallisait sous le microscope ; jamais de gaz dans le sang.

Fixé sur l'action du sang putréfié, j'entrepris plusieurs séries d'expériences méthodiques, dans l'espoir de trouver le principe toxique du sang et de déterminer le rôle des infiniment petits que je ne suis pas parvenu à isoler jusqu'ici des liquides putrides, malgré de nombreuses tentatives de filtrage à travers toute espèce de filtres, même ceux réputés infailibles en Allemagne (charbon, pierre ponce pilée, sable fin, couches multiples de coton).

Je commençai par saigner un chien normal ; je laissai le sang se putréfier dans mon laboratoire, et je ne m'en servis que lorsqu'il présenta les signes microscopiques suivants : ratatinement, déformation et molécularisation des hématies, nombre infini de points mobiles ou cocobactéries, de bactéries en chaînettes ou d'une pièce, de membranes zoogléiques, de vibrions ou de spirilles. Arrivé à cet état, je le divisai en six parts : la première resta exposée à l'air ; la deuxième fut traitée par un courant d'air continu, moyennant un vase d'appel dont on renouvelait l'eau jour et nuit ; la troisième fut soumise à une

pression d'air comprimé à 5, 6, 7 et 8 atmosphères; la quatrième fut mise au contact d'oxygène pur dans des flacons bien bouchés et renversés dans l'eau; la cinquième fut traitée par un courant d'oxygène dans un appareil installé par M. Ritter, et la sixième fut placée dans le tube de la pompe à gaz de Gréhan, pour qu'on en pût tirer les gaz matin et soir et maintenir le sang dans le vide.

*A.* Le sang initial fut injecté à quelques jours d'intervalle, à la dose indiquée, à quatre chiens, qui succombèrent tous, dans l'espace de deux à quatre jours, avec les signes susindiqués.

*B.* Le sang éventé, dégageant constamment des produits ammoniacaux, comme l'indiquait le réactif de Nesler sur lequel passait l'air, fut injecté à quatre chiens après 24, 48, 72 et 96 heures d'éventement. Ils succombèrent, du premier au quatrième jour, avec les mêmes signes. Le sang inoculé dans la veine, examiné chaque fois au microscope, n'a jamais présenté de modifications dans les infiniment petits, et il ne pouvait être différencié du sang initial.

*C.* Le sang traité par l'air comprimé fut injecté, après 24, 48, 96 et 144 heures de compression, à quatre chiens, qui périrent comme les précédents, présentant les mêmes lésions pendant la vie et après la mort. L'examen microscopique du sang ne montre pas de différence sensible avec le sang initial. Les spirilles et les vibrions perdent de leur activité.

*D.* Le sang mis en contact avec l'oxygène fut injecté à sept chiens après 1 minute, 6, 48, 72, 96, 120 et 216 heures. Les trois premiers périrent comme d'habitude; les quatre autres furent malades cinq à six jours et se rétablirent complètement. Le sang, examiné comparativement au sang initial, indique qu'après un long contact avec l'oxygène les vibrions et les spirilles se modifient, perdent en épaisseur et en longueur, et deviennent très-paresseux; nombre d'entre eux s'immobilisent complètement. Les points mobiles, les chaînettes et les membranes zooglées ne paraissent pas se modifier.

*E.* Le sang traité par le courant continu d'oxygène fut injecté après 36, 48, 72 et 96 heures. Les trois premiers succombèrent avec le cortège symptomatique habituel, le quatrième

a survécu; il était absolument guéri au bout de huit jours. Mêmes observation pour l'examen microscopique du sang.

F. Le sang traité par le vide fut inoculé à quatre chiens après 5 minutes, 25, 72 et 120 heures. Le premier et le quatrième chien succombèrent au bout de deux et trois jours, le deuxième et le troisième se remirent après quelques jours de diarrhée.

Les vibrions et les spirilles remuent beaucoup moins; et l'on dirait une cessation de vie; il n'en est cependant rien, car on ne tarde pas à voir ces vibrions et ces spirilles reprendre du mouvement, surtout après quelques instants de contact avec l'air.

Ces expériences démontrent que la septicémie peut être développée chez le chien par des injections intraveineuses de sang putréfié.

---

*Discours prononcé sur la tombe de M. Roucher; par M. JEANNEL.*

Messieurs,

Dans ce lieu de notre commun rendez-vous où viennent aboutir et se confondre nos affections et nos dissentiments, nos passions, nos espérances et nos déceptions, je viens, au nom des pharmaciens militaires, dire un dernier adieu et rendre un dernier hommage à un homme de science et à un homme de cœur qui fut leur camarade et leur éloquent défenseur.

Son grand-père, le poète Roucher, périt glorieusement à côté d'André Chenier; il avait osé combattre publiquement l'infâme et sanglant despotisme des jacobins; il poursuivait de ses brûlantes invectives « ces faux républicains, ces abominables « brouillons qui vivent de la liberté comme les chenilles des « arbres qu'elles tuent. » C'est que l'auteur des *Mois* n'était pas un vernificateur, un pâle reflet des classiques du grand siècle; c'était un réformateur ardent et audacieux, trop audacieux, de la poésie française, qui se moquait volontiers de la tiède fécondité de Delille, et c'était aussi un ardent patriote qui saluait avec un enthousiasme presque délirant les magnifiques promesses de liberté et d'égalité proclamées en 1789.



Charles Roucher, dont nous allons fermer la tombe, avait de son grand-père une qualité éminemment française, trop souvent, hélas ! oblitérée par les mauvais conseils de l'égoïsme ; il s'enflammait pour les idées, pour la science, pour le progrès ; il se passionnait pour ce qu'il croyait le bien et le juste.

Je ne vous rappellerai pas la longue liste de ses travaux scientifiques ni la série de ses services universitaires et militaires. Je vous dirai seulement qu'entré au service en qualité de chirurgien-élève en 1840 et lauréat au concours pour le grade de chirurgien-élève en 1842, il était encore lauréat au concours pour le grade de pharmacien aide-major en 1844, ce qui ne l'empêchait pas d'obtenir, deux ans plus tard, le diplôme de docteur en médecine de la Faculté de Paris.

A cette époque, il ne prévoyait pas sans doute qu'après avoir conquis par une brillante carrière de travaux et de services le grade de pharmacien principal de 1<sup>re</sup> classe, il aurait un jour à remplir une autre tâche que celle de continuer l'œuvre scientifique de ses prédécesseurs, et se verrait réduit à défendre la profession de Parmentier, de Lodibert, de Laubert, de Serullas, de Millon.

Messieurs, il m'appartient de le dire, à moi qui fus le confident de ses chagrins professionnels et quelquefois le conseiller de ses efforts : dans la plus vive ardeur de ses luttes, Roucher restait absolument étranger à toute espèce d'animosité contre les personnes, il marchait résolument dans le sens où l'appelaient, comme par une irrésistible attraction, la justice et la vérité.

Hélas ! son dévouement aux intérêts professionnels et scientifiques dont il avait assumé la défense, usait ses forces, et chaque jour nous le voyions plus haletant et plus pâle recherchant lui-même et provoquant des émotions qui menaçaient directement sa vie.

Ah ! Messieurs, lorsque l'affaissement des caractères et l'obscurcissement de l'idée du devoir ont amené de tels désastres que l'existence même de la patrie a pu être mise en question, ne refusons pas nos respects aux hommes généreux qui ont sacrifié leur repos et leurs intérêts personnels à des intérêts publics.

Non ! Roucher n'aura pas eu besoin de recevoir la consécration de la mort ni pour obtenir la reconnaissance de ses camarades ni pour recevoir le pardon de ceux dont il a pu blesser les convictions ou entraver les projets.

Mais le sinistre événement qui l'enlève de nos rangs nous fait sentir tout ce que perd en lui la pharmacie militaire.

Nous pouvons lui répéter de tout notre cœur ces beaux vers que la voix de son aieul, entrecoupée par les cahotements de la fatale charrette, redisait à André Chenier :

« Si l'homme veut régner, il faut que l'homme expire,  
« Au delà de la tombe est placé son empire.  
« C'est la mort qui l'enfante à l'immortalité ! »

Nous avons le vif regret d'annoncer la mort de M. Alphonse Chevallier. Ses obsèques ont eu lieu le 22 mars. M. Sicard, pharmacien à Noisy-le-Sec, a prononcé un discours sur sa tombe. Nous prenons une part bien vive à la douleur de son père, M. Chevallier, membre de l'Académie de médecine.

M. Buirat, pharmacien à Paris, a succombé à une attaque d'apoplexie. M. Genevoix a retracé les services et les excellentes qualités de cet honorable praticien.

---

**Traité d'analyse chimique à l'aide des liqueurs titrées ;**  
par le D<sup>r</sup> FRÉDÉRIC MOHR, professeur à l'Université de Bonn,  
à l'usage des chimistes, des médecins, des pharmaciens, des  
fabricants de produits chimiques, des métallurgistes, des  
agronomes, etc., etc.

Deuxième édition française traduite de l'allemand sur la quatrième édition très-augmentée ; par M. C. FORTHOMME, professeur de chimie à la Faculté des sciences de Nancy.

Un fort volume in-8° de 900 pages, avec 163 gravures dans le texte. Prix : 15 francs, chez Savy, 24, rue Hautefeuille.

Le traité dont M. Savy publie la deuxième édition renferme les analyses volumétriques les plus importantes. L'au-

teur expose d'abord, dans un premier chapitre, la disposition et l'usage des instruments nécessaires à la méthode des volumes, surtout la burette à pince qu'il a imaginée. Le deuxième chapitre est consacré à l'alcalimétrie et à toutes les opérations qui se terminent par la saturation d'un acide ou d'un alcali. Elles comprennent le dosage des potasses, des soutes, de l'ammoniaque, des terres et de tous les acides libres, en particulier de l'acide acétique, de l'acide carbonique dans les eaux, ainsi que la mesure de l'acidité des vins, des sucres de fruits, de l'urine, etc.

Dans la seconde moitié du volume, l'auteur traite des analyses par oxydation et par réduction faites au moyen du caméléon minéral, du chromate de potasse, ou de la réaction si nette de l'iodure d'amidon ; il expose les méthodes propres au dosage du chlore, du brome, de l'iode, de tous les peroxydes, des minerais de fer, du manganèse, du cuivre, du sucre, etc.

L'analyse chimique par les liqueurs titrées est non-seulement utile aux chimistes mais aussi aux pharmaciens qui ont le devoir de constater la pureté des produits que leur livre l'industrie et qui sont appelés d'ailleurs à faire des essais dans une foule de circonstances.

---

**Menton sous le rapport climatologique et médical ;**  
par le docteur FARINA, chez Doin, libraire-éditeur, 2 rue Antoine-Dubois.

---

## VARIÉTÉS.

---

**Loi des cadres de l'armée.** — Les étudiants en médecine et en pharmacie âgés de moins de vingt-cinq ans font partie de l'armée active pendant un an s'ils ont rempli les conditions exigées pour le volontariat, et pendant cinq ans s'ils n'ont pu verser la somme de 1,500 francs. Les uns et les autres peuvent être employés dans les hôpitaux en qualité d'infirmiers.

Le § 7 de l'article 39 de cette loi porte : « Les jeunes

gens appartenant à la disponibilité ou à la réserve de l'armée active et exerçant les professions médicale, pharmaceutique ou vétérinaire, pourront être classés dans le cadre des officiers de réserve, à la condition d'être pourvus du titre de docteur en médecine, ou de pharmacien de première classe, ou du diplôme de vétérinaire; ils recevront des commissions qui les affecteront à un service de leur spécialité. »

Il importe de veiller à ce que les commandants de dépôt de recrutement inscrivent la qualité de docteur ou de pharmacien sur l'état nominatif des jeunes gens qui sont obligés de servir dans la réserve de l'armée active ou dans l'armée territoriale.

---

Un crédit de 17,000 francs est ouvert au ministère de l'instruction publique pour la création d'une chaire de chimie organique à la Faculté des sciences de Paris.

---

La donation par M. Desportes, membre de l'Académie de médecine, d'un titre de rente français de 700 francs pour la fondation d'un prix annuel à l'École de pharmacie de Paris, est acceptée.

---

Le ministre de la marine et des colonies a décerné à M. Vial, pharmacien à Paris, une médaille en argent, pour acte de courage envers un noyé.

---

La distribution des récompenses accordées aux sociétés savantes des départements a eu lieu à la Sorbonne le 3 avril dernier. Dans la section des sciences, cinq médailles d'or ont été décernées à MM. Bazin, Baudelot, Gosselet, Marion et Stéphan, et huit médailles d'argent à MM. Barthélemy, Borius, Cazalis de Fondonoe, Combescure, Durrande, Lartet, Terquem et Vésian.

MM. Marchand, de Fécamp, Sabattier et Sirodot ont été nommés officiers d'Académie.

---

M. Debray est nommé maître de conférences de chimie à l'École normale supérieure.

---

MM. Latour et Olivier sont promus, le premier, au grade de pharmacien principal de 1<sup>re</sup> classe, le second, au grade de pharmacien principal de 2<sup>e</sup> classe.

MM. Privat et Paradis sont nommés pharmaciens-majors de 1<sup>re</sup> classe.

M. Lacour est promu au grade de pharmacien-major de 2<sup>e</sup> classe.

*Prix de l'Internat en pharmacie. 1<sup>re</sup> division.* MM. Chastaing (médaillon d'or), Bougarel (médaillon d'argent), Barnouvin et Beauregard (mention honorable.) — *2<sup>e</sup> division.* MM. Demelle (médaillon d'argent), Cautenot (accessit livres), Bailly et Truelle (mention honorable.)

Sont nommés *internes en pharmacie* dans les hôpitaux de Paris : MM. Degraeve, Bourquelot, Beuffeuil, Valmont, Guinochet, Hurbain, Buisson, Genevoix, Lavion, Merlhe, Léger, Schwartz, Guyot, Chassin, Luzier, Pauvert, Fougère, Bouchage, Desobry, Chat, Lejeune, Cappez, Sicot, Bovet, Grange, Roy, Waliszewski, Demazière, Crié, Migeat, Martin William, Legrip, Crécy, Gautrelet, Letailleur, Recourat-Chorot, Cougoules, Lesage, Viron, Verron, Toufflet, Guedeney, Laroquette, Jeanneau.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**sur l'aloès** ; par MM. DRAGENDORFF et KONDRACKI (1). — Smith attribuait à l'aloïne les effets purgatifs de l'aloès. Robiquet et Tilden sont venus peu après professer que l'action

---

(1) *Die chemische Werthbestimmung einiger starkwirkender Drogen*, von Dragendorff. Saint-Pétersbourg, 1874.

*Beiträge zur Kenntniss der Aloë*, von E. Kondracki, *Thèse de médecine*. Dorpat, 1874.

purgative ne devait pas être attribuée à l'aloïne, mais bien aux produits de sa décomposition. On connaissait déjà l'action énergiquement purgative de certains aloès du Cap desquels on ne pouvait extraire aucune trace d'aloïne cristallisée. Des expériences nouvelles ont conduit M. Dragendorff à conclure : 1° que la partie résineuse de l'aloès, qui est insoluble dans l'eau froide, est absolument inerte quelle que soit la sorte commerciale; 2° que l'aloïne pure à la dose de 0<sup>gr</sup>,3 à 0<sup>gr</sup>,5 est sans action, ou tout au plus agit faiblement sur un petit nombre d'individus, alors même que l'on se sert de l'aloïne de l'aloès soccotrin qui est la plus aisément décomposable. L'aloïne des aloès des Barbades et de Natal n'ont aucun effet purgatif; 3° que c'est la matière soluble dans l'eau, dite amère de l'aloès, qui jouit de l'action purgative; enfin 4° que l'aloès qui produit les effets les plus énergiques est celui dont l'extrait aqueux donne par une addition de brome le plus abondant précipité de bromaloïne, et renferme le plus de substances précipitables par le tannin.

Le précipité formé par le tannin dans une solution aqueuse d'aloès est, dans les bonnes sortes, presque complètement soluble dans un excès du réactif. Tout aloès qui ne donne pas un précipité abondant par le tannin doit être considéré comme suspect. Pour M. Kondracki, ce caractère a la plus haute valeur.

Le tannin ne précipite pas l'aloïne pure; une ébullition de quelques heures dans l'eau fait subir à l'aloïne une transformation partielle qui la rend purgative, et alors sa solution est précipitable par le tannin. Une ébullition trop prolongée détruit ce pouvoir purgatif et en même temps la faculté que possède le tannin de précipiter la solution. Le brome précipite l'aloïne à l'état de bromaloïne. MM. Dragendorff et Kondracki ont fondé des méthodes de dosage de la valeur pratique des aloès reposant sur l'action du brome et du tannin sur l'aloïne et la matière purgative.

---

**sur la distillation de l'acide acétique; par M. B. HIRSCH (1)**

---

(1) *Neues Repert. für Pharm.*, 1874, p. 700.

— La question de savoir si la décomposition de l'acétate de soude exige 1, 1 1/2 ou 2 équivalents d'acide sulfurique a été souvent discutée (1). De nouvelles études de M. Hirsch l'ont conduit aux conclusions suivantes : 1 équivalent d'acide sulfurique est suffisant pour la décomposition de 1 équivalent d'acétate de soude cristallisé, mais on obtient des résultats plus avantageux en étendant préalablement l'acide sulfurique de la moitié de son poids d'eau. En portant la proportion de l'acide sulfurique à 1 1/2 ou 1 3/4 d'équivalent, on arrive aux mêmes résultats si l'acide est également étendu d'eau ; mais si l'on opère exclusivement avec de l'acide sulfurique concentré, il est avantageux d'en employer plus d'un équivalent pour n'être pas obligé de recourir à une température trop élevée.

S'agit-il de préparer de l'acide acétique glacé ou cristallisable, à plus forte raison un seul équivalent d'acide sulfurique concentré devient-il insuffisant, puisque cet acide ne doit pas être dilué ; aussi faut-il employer 2 équivalents d'acide sulfurique concentré pour 1 équivalent d'acétate de soude desséché ; encore est-il à noter que l'usage de l'acide sulfurique monohydraté a pour inconvénient d'augmenter très-sensiblement la proportion d'acide sulfureux du produit, sans donner un acide acétique réellement monohydraté.

---

**Séparation du fer et du cobalt des sels de manganèse ;** par M. KAPPERS (2). — Pour enlever le cobalt et le fer aux sels de manganèse, plus particulièrement au chlorure de manganèse, M. Kappers le dissout dans l'eau, ajoute 1 équivalent d'acétate de soude, puis il fait passer dans la dissolution, pendant un quart d'heure, un courant d'hydrogène sulfuré ; le cobalt et le nickel se déposent à l'état de sulfure. La solution filtrée est additionnée de carbonate de soude pour précipiter le manganèse à l'état de carbonate ; le carbonate de manganèse bien lavé est traité à son tour par une quantité d'acide chlorhydrique pur, étendu

---

(1) Voir ce recueil, 4<sup>e</sup> série, 1873, t. XVIII, p. 156.

(2) Neues Repert. für Pharm., 1874, p. 781.

d'eau, insuffisante pour le dissoudre complètement, de façon à laisser l'oxyde de fer à l'état insoluble. Le liquide concentré donne du chlorure de manganèse exempt de fer, de cobalt et de nickel.

**sinapisme en feuilles**; par M. W. GERRARD (1). — En Angleterre, en Russie et presque dans tous les pays du monde, on fabrique aujourd'hui la moutarde en feuilles, qui est d'invention française. Tout récemment la Pharmacopée britannique (2) recommandait le mode opératoire suivant :

Moutarde noire en poudre. . . . . 1 once.  
Solution de gutta-percha. . . . . 1 once fluide.

On mélange la poudre de moutarde à la solution de gutta-percha, et l'on étend le mélange sur des feuilles de papier.

La solution de gutta renferme les éléments suivants :

Gutta-percha coupée en petites tranches. . 1 once,  
Chloroforme. . . . . 8 onces fluides.  
Carbonate de plomb. . . . . 1 once.

Versez 6 onces de chloroforme sur la gutta-percha, et agitez la tout de temps en temps dans un flacon bien fermé jusqu'à dissolution parfaite. Ajoutez alors le reste du chloroforme dans lequel vous aurez divisé préalablement le carbonate de plomb, mêlez le tout et laissez déposer. Finalement décantez le liquide limpide pour le faire servir à la préparation de la moutarde en feuilles.

Au lieu d'une solution de gutta-percha, M. Gerrard emploie une partie de caoutchouc et 49 parties de benzine.

La présence de l'huile dans la moutarde a pour effet de donner au sinapisme une apparence grasseuse, que l'on évite en traitant d'abord la moutarde dans un appareil à déplacement par la benzine.

C. MÉHU.

---

(1) *Pharm. Journ. and Trans.*, mai 1874, p. 889.  
(2) *Additions to the British Pharmacopœia*, 1874, p. 13.



---

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Nouveau chlorure d'uranium**; par M. ROSCOE (1). — Le pentachlorure d'uranium s'obtient en même temps que le tétrachlorure, quand on fait passer un excès de chlore sec sur un mélange modérément chauffé de charbon avec un des oxydes d'uranium ou avec l'oxychlorure  $UO^2Cl^2$ . Ce corps existe sous deux formes distinctes, suivant qu'il est produit lentement ou rapidement. Si le courant de chlore arrive lentement, le pentachlorure d'uranium est en longs cristaux aiguillés, qui offrent à la lumière des reflets métalliques verts, et une splendide coloration rouge rubis vus par transmission. Quand le chlore arrive rapidement, le pentachlorure est en poudre brune, légère. On obtient toujours de magnifiques cristaux octaédriques de tétrachlorure d'uranium dans la partie du tube voisine de la partie la plus chauffée. Les aiguilles de couleur foncée, comme aussi la poudre brune cristalline de pentachlorure d'uranium, sont extrêmement hygroscopiques; exposées à l'air, elles absorbent l'humidité, se transforment promptement en un liquide jaune verdâtre; elles donnent lieu à un sifflement et à un dégagement de fumée d'acide chlorhydrique quand on les projette dans l'eau. L'analyse de ces deux formes cristallines du pentachlorure d'uranium démontre leur identité de composition : 42,51 p. 100 de chlore et 57,49 d'uranium.

Pour contrôler ces résultats, on a fait agir une solution de permanganate de potasse sur un mélange de ces deux variétés de pentachlorure, en tube clos, à la température de l'eau bouillante; les deux échantillons ont absorbé la quantité théorique d'oxygène pour leur complète oxydation. La même expérience d'oxydation a été répétée sur le tétrachlorure, qui a donné très-sensiblement une absorption d'oxygène égale à celle que le calcul faisait prévoir.

---

(1) *Journal of the chemical Society*, oct. 1874, p. 733.

**sur l'identité de l'acide ipomique et de l'acide sébacique** ; par MM. E. NEISON et J. BAYNE (1). — L'acide ipomique a été obtenu, en 1852, par M. Mayer, en faisant agir de l'acide azotique sur l'acide rhodéorétique ; ce dernier résulte de l'action des bases sur la résine de jalap. L'acide ipomique a la même composition que l'acide sébacique. Voici comment on le prépare : on fait une pâte avec de la résine de jalap et de l'acide azotique étendu d'eau ; après un certain temps, on ajoute un poids d'acide azotique égal à celui de la résine et l'on chauffe modérément. La réaction est vive, le volume de la masse devient vingt fois plus considérable, il se dégage un torrent de vapeurs rutilantes ; on modère la chaleur, et l'on verse de l'acide azotique de temps en temps, jusqu'à ce que toute trace d'huile verte ait disparu et qu'il n'y ait plus qu'un faible dégagement de vapeurs rouges. Le liquide jaune pâle ainsi obtenu, étendu d'eau, mis de nouveau en ébullition, filtré, abandonné au refroidissement, dépose de l'acide ipomique cristallisé en gros cristaux jaunes. Recueilli sur un filtre et lavé à l'eau distillée, cet acide devient presque blanc. On le fait cristalliser de nouveau après l'avoir dissous dans l'eau bouillante, pour en isoler une matière huileuse jaune, et on le dessèche à 100°. Quand on veut l'obtenir parfaitement pur, on traite l'acide ipomique brut par de l'acide azotique dilué. Le rendement ne dépasse guère 3 p. 100 du poids de la résine de jalap employée.

Le point de fusion de l'acide ipomique, tel que l'avait décrit MMayer, est à 104° C., tandis que l'acide sébacique pur fond à 127-128°. En faisant cristalliser à plusieurs reprises l'acide ipomique provenant de la résine de jalap, on est parvenu à l'obtenir dans un tel état de pureté qu'il fond à 126-127°. Il y avait donc lieu d'espérer que de nouvelles études permettraient de faire disparaître toutes les différences signalées jadis entre les ipomates et les sébates, et par conséquent de prouver l'identité de ces deux produits. La comparaison des sels de potassium, de sodium, de baryum, de l'acide sébacique ordinaire et de l'acide ipomique pur ne peut plus désormais laisser le moindre doute sur l'identité de ces deux acides. C. MÉBU.

---

(1) *Journal of the chemical Society*, août 1874, p. 729.

---

**Sur les acides diphénylacétique et benzilique; par MM. SYMONS et ZINCKE (1).** — On connaît depuis longtemps l'acide phénylacétique,  $C^{10}H^8O^2$ ; il a été obtenu par M. Cannizzaro en traitant le cyanure de benzyle par la potasse bouillante. Il cristallise en lamelles incolores, fond à  $76^{\circ},5$ , distille à  $265^{\circ}$ , et se dissout facilement dans l'eau bouillante.

MM. Symons et Zincke ont réalisé la synthèse de l'acide diphénylacétique par l'action du zinc sur un mélange d'acide phénylacétique et de benzine, afin de bien déterminer la constitution de l'acide benzilique. Suivant M. Slaedeler, l'acide benzilique  $C^{20}H^{12}O^4$  serait de l'acide diphénylglycolique; mais l'acide obtenu par synthèse est identique à l'acide diphénylacétique et se transforme en acide benzilique par oxydation, ce qui prouve, disent les auteurs, que ce dernier acide est bien l'acide diphénylglycolique.

On obtient difficilement à l'état de pureté l'acide diphénylacétique; pour cela, il faut faire cristalliser plusieurs fois le sel barytique dans l'alcool, ou bien en faisant réagir l'acide chlorhydrique sur une solution alcoolique de diphénylacétate de baryum. L'éther qui se produit étant purifié par cristallisation fournit l'acide pur.

L'acide diphénylacétique,  $C^{20}H^{12}O^4$ , cristallise dans l'eau bouillante en aiguilles fines et brillantes, fond à  $145-146^{\circ}$ , est peu soluble dans l'eau froide, soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. Il se transforme en acide diphénylglycolique ou benzilique, à la température de  $150^{\circ}$ , sous l'influence du brome.

Les auteurs ont préparé *le sel barytique*,  $C^{20}H^{11}O^4)^2Ba, 2H^2O^2$ , en aiguilles brillantes groupées en faisceaux ou en cristaux volumineux dans l'alcool contenant 2 molécules de ce dernier corps; *le sel de calcium*,  $C^{20}H^{11}O^4)^2Ca + 2H^2O^2$ , *le sel de zinc* en aiguilles brillantes, *le sel d'argent* qui se présente sous la forme d'un précipité cailleboté et enfin l'*éther*  $C^{20}H^{11}O^4, C^4H^8$ , en prismes rectangulaires transparents.

---

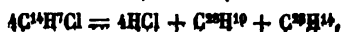
(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, 1873, n° 15.

Ces expériences ne laissent aucun doute sur l'identité de cet acide et de celui que M. Iena a dérivé de l'acide benzoïque.

**Formation de l'anthracène par le chlorure de benzyle;** par M. ZINCKE (1). — L'anthracène,  $C^{14}H^{10}$ , se retire, comme on sait, par distillation du goudron de houille. Il cristallise en tables rhomboïdales, fond vers  $210^{\circ}$  et se volatilise. Il a pris une grande importance depuis que MM. Gräbe et Liebermann l'ont transformé en alizarine.

Ce carbure a été obtenu artificiellement dans un grand nombre de réactions pyrogénées; c'est ainsi qu'il se forme, en faisant passer le toluène dans un tube chauffé au rouge.

M. Limpricht, le premier, a observé qu'en chauffant avec de l'eau le chlorure de benzyle, on obtient de l'anthracène et un hydrocarbure  $C^{10}H^{14}$ , d'après l'équation suivante :



M. Van Dorp a confirmé ces résultats.

M. Zincke pense, au contraire, que l'action de l'eau sur le chlorure de benzyle est analogue à la réaction du zinc sur le mélange du chlorure de benzyle et d'un hydrocarbure; la réaction a lieu entre deux molécules de chlorure de benzyle dont une perd un équivalent d'hydrogène et l'autre un équivalent de chlore, pour former de l'acide chlorhydrique, et l'on obtient en même temps des hydrocarbures et des chlorures d'hydrocarbures. L'anthracène ne se trouve pas dans le produit de la réaction, mais, comme le benzyle-toluène, il prend naissance pendant la distillation.

Le chlorure,  $C^{10}H^{14}Cl$ , se décompose en partie à la température de  $204^{\circ}$  à  $208^{\circ}$ , et fournit du chlorure de benzyle, du benzyle-toluène et un résidu composé d'anthracène et de toluène.

Rappelons, à propos de cette note, que pour doser l'anthracène dans l'anthracène brut, on dissout à chaud, suivant le procédé de M. Luck, 1 gramme d'anthracène brut dans 45 centimètres cubes d'acide acétique cristallisable et, après avoir filtré, on ajoute au liquide 10 grammes d'acide chromique

---

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, 1874.

dissous dans 5 grammes d'eau et 5 grammes d'acide acétique. On chauffe jusqu'à ce que la solution ait pris une couleur jaune vert. Lorsque la liqueur est refroidie, on y ajoute peu à peu 150 grammes d'eau, on filtre, et on lave successivement d'abord avec de l'eau, puis avec une solution de potasse et enfin avec de l'eau. Le produit formé, qui est de l'antraquinone, est séché et pesé. L'antracène donne 99,42 p. 100 de la quantité théorique d'antraquinone. P.

---

**Sur l'urée sulfurée et la guanidine;** par M. J. VOLHARD (1). — **Même sujet;** par M. DELITSCH (2). — On sait par les recherches de M. Reynolds (3) que sous l'influence de la chaleur le sulfocyanate d'ammoniaque se transforme en son isomère l'urée sulfurée, par une réaction analogue à celle qui a permis à M. Wöhler de préparer artificiellement l'urée au moyen du cyanate d'ammoniaque. MM. Volhard et Delitsch ont repris séparément l'étude détaillée de cette transformation intéressante et sont arrivés à des résultats identiques.

M. Reynolds prescrivait pour la préparation de l'urée sulfurée de chauffer le sulfocyanate d'ammoniaque vers 170°. Cette température est notablement trop élevée. Dans tous les cas, la transformation du sulfocyanate en urée est limitée par une transformation inverse d'urée en sulfocyanate, de telle manière qu'il arrive un moment où la disparition de l'urée est égale à sa formation et où l'équilibre ainsi établi se maintient. D'autre part, à partir de 160° la matière se détruit, et la décomposition devient active à partir de 170° pour devenir totale vers 190°. La transformation s'effectue dès que le sel est en fusion : la température la plus convenable est 140°. On maintient donc le sulfocyanate en fusion au bain d'huile à 140° pendant neuf ou dix heures; on traite le produit refroidi par les deux tiers de son poids d'eau froide qui dissout le sulfocyanate non mo-

---

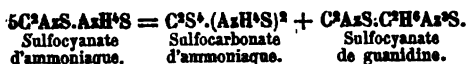
(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 92.

(2) *Journal für praktische Chemie*, t. VIII, p. 240. Voir ce recueil, t. XIX, p. 494.

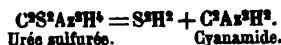
(3) Voir ce recueil, t. IX, p. 397.

difié et laisse presque toute l'urée sulfurée. On recueille celle-ci et l'on évapore l'eau mère jusqu'à dessiccation. Le résidu chauffé de nouveau fournit une nouvelle quantité de produit. Mais on ne peut, en répétant les opérations, transformer toute la matière en urée : après un petit nombre de traitements, le produit devient nul. On purifie l'urée sulfurée en la faisant cristalliser dans l'eau et en la décolorant par le noir animal. Le résidu présente bien encore toutes les réactions des sulfocyanates, mais non celles des sels ammoniacaux ; il cristallise en lames et est formé de *sulfocyanate de guanidine*.

Cette dernière réaction peut être appliquée très-avantageusement à la préparation de la guanidine. Elle s'effectue très-lentement à la température à laquelle se forme l'urée sulfurée, mais vers 190° elle est au contraire assez rapide. On chauffe à cette température dans une cornue du sulfocyanate d'ammoniaque ; il distille du sulfocarbonate d'ammoniaque, de l'eau et du sulfure de carbone ; l'opération est terminée après vingt heures environ ; la matière qui a alors perdu de 34 à 38 p. 100 de son poids est formée pour la plus grande partie par du sulfocyanate de guanidine. D'après M. Volhard le sulfocyanate d'ammoniaque se transforme comme l'indique la formule suivante :



Quant au mécanisme suivant lequel s'effectue cette réaction, l'auteur le représente par les formules suivantes :



C'est-à-dire qu'une portion de sulfocyanate d'ammoniaque se transforme en urée sulfurée que la chaleur dédouble en cyanamide et acide sulfhydrique. La cyanamide agissant sur du sulfocyanate d'ammoniaque se transforme en sulfocyanate

de guanidine, tandis que l'acide sulfhydrique donne avec le même sel du sulfocarbonate d'ammoniaque.

Quand l'opération a été bien faite, le produit est verdâtre et traversé par des grands cristaux incolores. On le dissout dans l'eau, on le décolore par le noir animal et on le purifie par plusieurs cristallisations dans l'eau et dans l'alcool.

Le sulfocyanate de guanidine peut servir à préparer cette base elle-même ainsi que ses différents sels. M. Volhard conseille à cet effet de traiter le sulfocyanate par son équivalent de carbonate de potasse mis en solution dans la plus petite quantité d'eau possible, d'évaporer à siccité et de reprendre le résidu par l'alcool bouillant qui dissout le sulfocyanate de potasse formé par double décomposition et laisse insoluble le carbonate de guanidine que l'on purifie par des cristallisations dans l'eau. Toutefois, le carbonate de guanidine étant décomposé à la température de l'ébullition par le carbonate de potasse, le procédé suivant indiqué par M. Delitsch semble plus facilement applicable.

On traite le sulfocyanate de guanidine par le sulfate de cuivre; il se forme du sulfocyanate de cuivre insoluble et du sulfate de guanidine. On sépare ce dernier par filtration, on précipite l'acide sulfurique par l'eau de baryte, et l'on filtre la solution de guanidine. Ou bien encore on fait réagir le sulfate de guanidine sur le sel de baryte dont on veut combiner l'acide à la guanidine. Dans tous les cas, l'avidité avec laquelle la guanidine absorbe l'acide carbonique de l'air rend difficile la préparation de cet alcali à l'état de pureté.

Liebig, en décomposant le sulfocyanate d'ammoniaque par la chaleur, avait obtenu le mélam. D'après les expériences précédentes, il devient évident que le mélam et les corps qui l'accompagnent sont des produits de décomposition de sulfocyanate de guanidine.

---

**Préparation de l'acide salicylique et de l'acide paraoxybenzoïque;** par M. H. KOLBE (1). — Il y a un certain nombre d'années, M. Kolbe, en commun avec M. Lautemann (2), a fait connaître une synthèse fort remarquable de

---

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. X, p. 89.

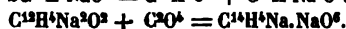
(2) Voir ce recueil, 2<sup>e</sup> série, t. XXXVIII, p. 227.

l'acide salicylique, synthèse consistant à faire agir l'acide carbonique sur le phénol sodé. M. Kolbe a repris l'étude de cette réaction intéressante, et il est arrivé à la régulariser assez bien pour qu'elle puisse servir à préparer en grand l'acide salicylique.

Primitivement, l'expérience était faite en ajoutant du sodium à de l'acide phénique fondu : de l'hydrogène se dégage et du phénol sodé  $C^{12}H^5NaO^2$  prend naissance; si l'on fait passer dans la masse en réaction de l'acide carbonique, ce gaz est absorbé par le phénol sodé naissant avec formation de salicylate de potasse



Il est inutile de former du phénol sodé pendant l'expérience; on peut prendre cette combinaison toute formée et la chauffer en y faisant passer un courant de gaz carbonique. D'après l'auteur, la réaction se produirait en deux phases : la combinaison de deux molécules du phénol sodé donnerait du phénol et du phénol bisodé; ce dernier, en se combinant ensuite à l'acide carbonique, donnerait du sodium-salicylate de soude



Cette dernière combinaison est plus stable que le salicylate de soude et ne se décompose pas sensiblement à 300°.

Voici le mode opératoire indiqué par M. Kolbe :

On dissout du phénol dans son équivalent de lessive de soude concentrée, puis on évapore le mélange dans une marmite de fonte et l'on chauffe le résidu en l'agitant jusqu'à ce que la masse, d'abord pâteuse, soit devenue pulvérulente. On introduit le produit encore chaud dans une cornue et l'on chauffe d'abord vers 100° en faisant passer un courant de gaz carbonique sec, puis on élève peu à peu la température, jusque vers 220 ou 250°, en réglant l'élévation de la température sur la distillation du phénol formé par la réaction ci-dessus indiquée. Quand du phénol cesse de se produire, on dissout la masse dans l'eau et la liqueur alcaline brune est précipitée par l'acide chlorhydrique. On recueille l'acide salicylique brut qui est mélangé à fort peu seulement d'acide phénique si l'opération a été bien conduite; on l'exprime et on le purifie par cristallisation ou en formant des sels. Toutefois,



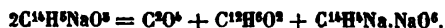
l'acide salicylique ainsi préparé possède toujours une coloration jaune qu'on ne parvient à lui enlever qu'en le transformant en éther méthylique d'où on le régénère ensuite.

D'autres phénates, ceux de baryte et de chaux, donnent aussi, mais moins facilement et surtout moins abondamment, de l'acide salicylique lorsqu'on les soumet au même traitement.

Il n'en est pas toujours de même avec le phénol potassé, lequel donne lieu à une particularité très-remarquable : soumis à l'action de l'acide carbonique à des températures comprises entre 100 et 145°, il produit de l'acide salicylique, mais entre 170 et 210°, il donne seulement de l'acide paraoxybenzoïque, isomère avec l'acide salicylique; or, dans aucun cas, les autres phénates ne donnent de l'acide paraoxybenzoïque. Avec le phénol potassé on obtient donc toujours avec l'acide paraoxybenzoïque un peu d'acide salicylique : les deux acides précipités peuvent être séparés très-facilement au moyen du chloroforme dans lequel l'acide paraoxybenzoïque est presque complètement insoluble.

---

**Transformation de l'acide salicylique en acide paraoxybenzoïque;** par M. H. OST (1). — Vers 220°, le salicylate neutre de soude se décompose en donnant de l'acide carbonique, du phénol et du sodium-salicylate de soude



A la même température, le salicylate neutre de potasse se décompose de la même manière en donnant l'isomère de l'acide salicylique, l'acide paraoxybenzoïque à l'état de sel de potasse potassé.

Cette dernière expérience explique en partie les différences obtenues par M. Kolbe (voir ci-dessus) en employant la potasse ou la soude; de plus elle permet de transformer facilement l'acide salicylique en acide paraoxybenzoïque.

E. JUNGFLAISCH.

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. X, p. 110.

---

*Recherches sur les betteraves à sucre ;* par MM. E. FREMY  
et P.-P. DEHÉRAIN.

Nous nous sommes proposé d'examiner dans ce travail l'influence qu'exercent, sur le développement de la betterave, le sol qui la porte et les engrais qui la nourrissent.

Pour éviter toutes les incertitudes que présente la culture en pleine terre et pour faire la part, dans nos recherches, de l'influence du sol et de celle des engrais que nous voulions employer, nous avons composé nos sols *d'une manière synthétique*, en faisant usage d'éléments dont la composition nous était connue, procédé de recherches que les travaux de M. Bous-singault ont rendu classique.

Nous avons installé dans le jardin d'expériences du Muséum un grand nombre de tonneaux destinés à contenir nos sols artificiels, que nous avons formés de sable pur, de calcaire et d'argile exempte de potasse. Ces différents corps ont été analysés avec soin : ce sont eux qui servent à la manufacture des glaces de Saint-Gobain, soit à la fabrication du verre, soit à la confection des creusets.

Ces matières ont été employées seules ou à l'état de mélange ; en outre, nous avons toujours eu le soin de placer au fond de nos tonneaux une couche assez épaisse de graviers siliceux permettant l'écoulement des eaux. Ces graviers étaient même disséminés souvent dans nos sols artificiels pour leur donner plus de perméabilité.

D'autres tonneaux ont été remplis d'une terre arable, d'excellente qualité, que nous avons fait venir du département de l'Aisne ; enfin des expériences comparatives s'exécutaient en pleine terre, soit dans les carrés du Muséum, soit dans les terres de Grignon.

Dans les cultures limitées faites en tonneaux, nous avons toujours eu le soin de soumettre les sols à un arrosage abondant et régulier, et, pour éviter que l'eau ne séjournât au fond des tonneaux, nous avons percé ceux-ci latéralement d'un grand nombre de trous.

Les engrais que nous avons essayés tantôt seuls, tantôt à l'état de mélange, sont le sulfate d'ammoniaque, l'azotate de potasse, l'azotate de soude, le chlorure de potassium, le chlorure de sodium, le superphosphate de chaux, le guano, la corne râpée et le fumier. Dans quelques expériences, les engrais ont été ajoutés immédiatement au sol ; mais, dans d'autres, on les a introduits peu à peu en suivant les progrès de la végétation.

On voit, par cet exposé, que les observations que nous présentons cette année sont presque indépendantes des questions qui se rapportent à la sélection des graines.

Les graines que nous avons employées pour nos cultures du Muséum nous ont été données par un agriculteur distingué du département de l'Aisne, qui est en même temps fabricant de sucre de betterave : ces mêmes graines cultivées en Picardie ont produit des betteraves contenant de 11 à 13 p. 100 de sucre.

Dans les tonneaux qui contenaient des sols artificiels et des engrais chimiques solubles, la levée fut très-irrégulière ; des expériences exécutées dans des pots plus petits nous firent voir qu'en effet des dissolutions de sulfate d'ammoniaque ou de sel de potasse, contenant 2 grammes de sel par litre, empêchaient la levée de graines de betterave semées dans des sols artificiels dépourvus d'humus. Il n'en fut pas de même dans une bonne terre arable.

Partout où des manques se produisirent, des betteraves provenant de pépinières en pleine terre furent repiquées dans des sols artificiels, puis éclaircies peu à peu, de telle sorte qu'il n'est resté que trois betteraves dans chaque tonneau.

Presque toutes les betteraves furent arrosées avec de l'eau de la ville ; quelques-unes cependant reçurent de l'eau distillée pendant toute la durée de la végétation, lorsque nous voulions nous mettre à l'abri de l'influence des sels qui existent dans l'eau ordinaire ; dans quelques essais enfin, nous avons cultivé des betteraves dans de l'eau contenant des engrais chimiques entièrement solubles.

Le premier fait intéressant qui ressort de nos expériences, c'est qu'il est possible d'obtenir des betteraves pesant de 700 à 800 grammes dans des sols artificiels qui ne contenaient pas

d'humus. Ces sols, formés tantôt de sable pur, tantôt de calcaire pur, tantôt d'un mélange de sable, de calcaire et d'argile, n'ont reçu que des engrais chimiques.

Il résulte de cette observation que l'*humus n'est pas indispensable au développement de la betterave*, et que, dans les conditions de nos expériences, le sol paraît agir *comme un simple support*.

Ces faits s'accordent avec ceux qui ont été constatés souvent par M. G. Ville; nous ajouterons même qu'en employant à poids égaux, dans nos sols artificiels et dans une bonne terre de Picardie, les engrais chimiques convenablement choisis, il nous est arrivé quelquefois d'obtenir de plus grosses betteraves dans les sols artificiels que dans une terre riche en humus. Il est bien entendu que nous ne parlons ici que des expériences faites dans nos tonneaux et sur des betteraves soumises à un arrosage abondant et régulier; nous sommes bien loin de vouloir étendre ces résultats au delà de nos essais, et de chercher à diminuer le rôle capital que jouent dans la terre arable les matières ulmiques, les composés azoto-carbonés si bien étudiés par M. Thénard, et dont les propriétés hygrométriques sont si précieuses pour maintenir les sols non irrigués dans un état d'humidité convenable.

L'influence des engrais chimiques sur le développement et le poids des betteraves ressort nettement des observations suivantes.

Un de nos tonneaux, contenant un sol stérile, n'avait reçu aucun engrais et était arrosé à l'eau distillée. Les betteraves s'y sont développées d'une manière bien incomplète: au moment de la récolte, elles ne pesaient que 25 grammes; celles qui sont venues dans les mêmes conditions, mais qui ont été arrosées avec de l'eau ordinaire, pesaient 35 grammes; le même sol, contenant du superphosphate de chaux et du sel marin, a produit des betteraves dont le poids s'est élevé à 49 grammes; la substitution du chlorure de potassium au sel marin a porté le poids des betteraves à 78 grammes. Ici l'influence de la potasse sur le développement de la betterave paraît sensible: nous avons confirmé ce fait intéressant en cultivant des betteraves dans un sol stérile ne contenant comme

engrais que du superphosphate de chaux et arrosé avec de l'eau distillée. Le poids des betteraves, dans ce cas, n'a pas dépassé 53 grammes.

Ces faits démontrent d'une manière évidente que l'azote est indispensable au développement de la betterave, et qu'en l'absence d'un engrais azoté dans le sol les betteraves restent à l'état rudimentaire ; mais toutes nos expériences établissent aussi que les résultats sont bien différents lorsqu'aux engrais minéraux contenant de l'acide phosphorique, de la potasse et de la chaux, on ajoute des substances azotées.

En cultivant des betteraves dans un sol artificiel contenant du sulfate d'ammoniaque ou de l'azotate de soude, nous avons obtenu des betteraves dont le poids s'est élevé à 346 grammes ; l'addition du superphosphate de chaux et du chlorure de potassium a porté le poids des racines à 700 et 800 grammes.

Nous avons donc déterminé avec le plus grand soin, dans les nombreuses analyses, les proportions de sucre contenues dans nos betteraves nourries dans un sol artificiel, de composition connue et dont la fécondité n'était déterminée que par des engrais chimiques.

Nous pensions que le problème ainsi posé pouvait être facilement résolu ; mais nous avons rencontré, dans cette partie de notre travail, une difficulté très-sérieuse : en analysant les betteraves venues dans le même tonneau et sous les mêmes influences, nous avons reconnu qu'elles présentaient souvent, dans leur richesse saccharine, des différences très-notables ; il nous est arrivé, par exemple, dans un tonneau contenant du sable pur et arrosé avec une dissolution au millième d'azotate de potasse et de superphosphate de chaux, d'obtenir trois betteraves contenant 5,0 — 8,9 — 9,4 pour 100 de sucre. Dans un autre tonneau, qui avait reçu au commencement de la campagne un mélange d'azotate de soude, de superphosphate de chaux et de chlorure de potassium, les trois betteraves récoltées contenaient 12,6 — 15,9 et 18,2 p. 100 de sucre.

Des faits de même nature se constatent du reste dans la grande culture : en analysant les betteraves que nous avons obtenues dans les carrés du Muséum, nous avons trouvé des racines renfermant de 3 à 9 p. 100 de sucre ; celles de l'École

de Grignon nous ont donné des nombres variant de 9,4 à 18,8 pour 100 de sucre.

Ces différences dans la richesse saccharine des betteraves sont-elles dues aux variations de la graine ou bien à l'action inégale des engrais qui ont été absorbés d'une manière irrégulière ? Nous devons avouer que sur ce point notre opinion n'est pas encore faite, et que dans nos expériences de cette année nous ne trouvons pas d'indication précise sur la nature de l'engrais qui, dans la betterave, peut augmenter la production du sucre.

Mais si sur ce point nous devons être d'une grande circonspection, il est un fait capital que nous pouvons faire ressortir ici et qui résulte de nos recherches, c'est que dans des sols *sans humus*, c'est-à-dire sans matière organique azotée et par la seule action des engrais chimiques, nous sommes arrivés non-seulement à produire des betteraves d'un poids normal, mais aussi d'une richesse saccharine allant jusqu'à 18 p. 100.

L'importance de ce résultat, au point de vue de la culture, n'échappera à personne, et nous chercherons cette année à régulariser ce qui s'est produit l'année dernière, dans nos expériences, d'une manière accidentelle.

Nous arrivons maintenant au point le plus saillant de notre travail : il se rapporte à l'étude des circonstances qui peuvent amoindrir, dans une betterave, la production du sucre.

Nous avons dit que nos betteraves ont été cultivées non-seulement dans des sols artificiels, mais aussi dans les carrés du Muséum. En analysant les betteraves venues dans ce terrain, qui nous paraissait très-fertile et qui recevait depuis longtemps des quantités considérables de fumier, nous avons constaté que nos racines étaient très-pauvres en sucre. Des betteraves qui nous ont été envoyées du département du Nord et qui s'étaient développées dans un terrain comparable à celui du Muséum nous ont donné le même résultat.

L'idée nous vint alors de rechercher s'il n'existerait pas une relation entre la quantité d'azote contenue dans le sol ou dans la betterave et la proportion de sucre que présente cette racine ; et si une betterave qui se développe dans un sol fortement fumé et ayant à sa disposition une quantité exagérée d'engrais azoté,

n'aurait pas une tendance à former des substances albumineuses plutôt que du sucre.

Ainsi, dans un tonneau qui a donné trois betteraves différentes contenant, 5, 8, 9 et 9,5 p. de 100 de sucre, nous avons constaté que la racine qui ne renfermait que 5 p. 100 de sucre était beaucoup plus azotée que les autres : elle contenait environ deux fois plus d'azote que celle qui avait donné 9,5 p. 100 de sucre.

Cette observation a été confirmée par l'analyse d'un grand nombre de betteraves obtenues au Muséum ou recueillies soit à l'École de Grignon, soit dans le département de l'Aisne et dans celui du Nord.

Sans vouloir donner encore à ce principe une précision absolue, nous pouvons dire cependant qu'il résulte de nos observations que les betteraves qui contiennent moins de 10 p. 100 de sucre donnent souvent à l'analyse deux fois plus d'azote que celles qui arrivent à une richesse saccharine de 15 à 16 p. 100. Nous avons constaté, en outre, que les betteraves les moins sucrées étaient celles qui se développaient dans un sol très-azoté ; la terre du Muséum qui a fourni des betteraves très-pauvres en sucre renfermait à peu près huit fois plus d'azote combiné que celle de Grignon qui a donné des betteraves d'une richesse exceptionnelle.

Si ces premières observations se trouvent confirmées par celles que nous allons suivre cette année, on arrivera à une conclusion très-inattendue : c'est que, contrairement à l'opinion généralement admise, si les betteraves qui se développent dans certains terrains sont peu sucrées, ce n'est pas parce que ces terrains ont été appauvris par des cultures répétées, c'est, au contraire, parce que, sous l'influence d'abondantes fumures, ils sont devenus trop riches en azote. La pratique agricole semble du reste confirmer le principe que nous venons d'établir.

En résumé, les faits que nous avons observés pendant cette première campagne nous permettent de poser les conclusions suivantes :

1° Les betteraves peuvent arriver à un développement normal dans un sol absolument privé d'humus, à la condition d'être arrosées régulièrement et de recevoir des engrais renfermant

de l'azote, de l'acide phosphorique, de la chaux et de la potasse.

2° Si nous ne considérons que le développement de la betterave, la forme sous laquelle l'azote est employé paraît presque indifférente ; l'azotate de soude, l'azotate de potasse, le sulfate d'ammoniaque, la matière organique azotée exercent tous une action manifeste.

3° Les betteraves cultivées dans un sol artificiel agissant comme un support et alimentées par des engrais chimiques convenablement choisis peuvent contenir jusqu'à 18 p. 100 de sucre.

4° La nature chimique du sol ne paraît pas exercer d'influence sensible sur le développement des betteraves ; nous avons obtenu les mêmes résultats dans des sols formés de silice pure, de calcaire ou d'un mélange de silice, de calcaire et d'argile.

5° Les faits que nous avons observés cette année établissent que les betteraves riches en sucre sont pauvres en matières albumineuses, tandis que les betteraves qui contiennent une forte proportion de substance azotée renferment peu de sucre. Si donc il est important, dans la culture de la betterave, de choisir avant tout une graine de bonne nature, il faut savoir aussi qu'on peut obtenir de mauvaises betteraves lorsque les bonnes graines sont semées dans un sol qui contient une proportion exagérée d'engrais azotés.

En terminant, nous sommes heureux de dire ici que, dans le cours de nos expériences, M. Decaisne a bien voulu nous aider constamment de ses bons conseils, qui ont pris le caractère d'une véritable collaboration.

---

*De la nitrobenzine au point de vue analytique et toxicologique;*

par M. E. JACQUEMIN,

Professeur de chimie à l'École supérieure de pharmacie de Nancy.

(Suite et fin) (1).

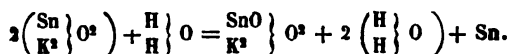
*Nouveaux modes de réduction de la nitrobenzine.* — En poursuivant l'étude de la nitrobenzine, j'ai eu l'occasion de trouver

---

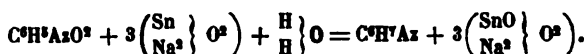
(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXI, p. 375.



de nouveaux modes de réduction de cette substance, qui m'ont paru avantageux à divers égards. L'un est basé sur la facilité avec laquelle le stannite de potasse se convertit en stannate, sur une tendance de ce composé à l'oxydation telle qu'il suffit de faire bouillir sa dissolution aqueuse pour produire ce résultat. En effet :



Chauffant donc, dans une cornue munie de son récipient, de la nitrobenzine avec une dissolution concentrée de stannite de soude, j'ai pu recueillir de l'aniline, la transformer en sulfate, en oxalate, et démontrer la nature du corps obtenu par toutes les réactions qui le caractérisent. Cette réduction s'accomplit en vertu de l'équation suivante :



Il faut se garder de pousser trop brusquement la température pour éviter de condenser la nitrobenzine, qui, dans ce cas, peut en partie se soustraire à la réduction. Je ne suis pas encore en mesure d'affirmer que ce procédé pourra concourir dans la pratique industrielle avec celui de M. Béchamp, mais la pensée que le produit secondaire, stannate de soude, est depuis longtemps employé en teinture et en impression des tissus, m'engage à continuer mes expériences.

Toujours est-il que cette réaction peut être utilisée par l'analyse chimique. En effet, si l'on verse une goutte de nitrobenzine dans du protochlorure d'étain, traité par une quantité d'hydrate de soude suffisante pour redissoudre le précipité de protoxyde, et si l'on chauffe le tube de verre pendant deux minutes, on forme assez d'aniline pour qu'en ajoutant ensuite dans le liquide refroidi une goutte de phénol, puis de l'hypochlorite de soude, on puisse développer la couleur bleue de l'érythrophenate de soude. Il faut employer un peu plus d'hypochlorite que dans les cas ordinaires, parce que les premières portions servent à transformer ce qui reste de stannite en stannate.

J'ai pu reconnaître également que l'étain et l'hydrate de

soude constituent à la température de l'ébullition, un milieu réducteur des plus favorables à la conversion de la nitrobenzine en aniline, surtout au point de vue économique et par suite industriel. On savait d'ailleurs que ces substances dégagent de l'hydrogène dans ces conditions et forment du métastannate de soude. En opérant avec de la fine grenaille, ou ce qui vaudrait mieux avec des copeaux d'étain ou de l'étain rubané, et 5 à 8 centimètres cubes d'hydrate de soude à 12 p. 100, une goutte de nitrobenzine se réduit, malgré son peu de solubilité, en quelques minutes d'une ébullition très-ménagée, fréquemment interrompue pour éviter la volatilisation des produits. Les gouttelettes de l'essence de Mirbane disparaissent successivement, le liquide se trouble, et l'odeur se rapproche de plus en plus de celle de l'aniline. On déverse alors dans un verre à expérience, et après refroidissement on ajoute une goutte de phénol et de l'hypochlorite de soude, qui plus léger surnage en partie, jusqu'à ce que la coloration bleue paraisse. On laisse la nuance s'accroître, et l'on agit seulement quand elle tend à gagner le fond du vase.

*Recherche de la nitrobenzine dans l'essence d'amandes amères.*

— Dragendorff indique pour ce cas un procédé fort élégant, qui consiste à mélanger 5 à 8 gouttes d'essence avec autant d'alcool et à projeter dans cette solution un morceau de sodium gros comme une lentille. Le métal se recouvre d'un enduit blanc floconneux, et le liquide ne change pas de teinte si l'essence d'amandes amères est pure, tandis qu'il se colore en brun foncé si elle renferme de la nitrobenzine. L'inconvénient de ce procédé, d'après l'auteur, c'est d'exiger autant d'essence, et l'on peut y joindre celui de nécessiter l'emploi d'un métal que le pharmacien n'a qu'exceptionnellement dans son laboratoire.

En répétant l'expérience de Dragendorff, il ne m'a pas été possible, comme je l'espérais, de reconnaître les effets habituels de l'hydrogène naissant, la production de l'aniline. J'ai encore remarqué une coloration légèrement brune avec une seule goutte de nitrobenzine dans 10 centimètres cubes d'alcool à 50°, et certainement l'effet n'était pas complet, car le sodium ne réagit qu'à la surface; en sorte que la réaction ne sem-

blerait nullement pécher par défaut de sensibilité, et me paraîtrait irréprochable à cet égard, si le sodium ne colorait pas en brun un certain nombre d'autres matières organiques.

L'ancien mode d'opérer serait donc préférable même avec l'obligation qu'il comporte d'isoler l'aniline par la potasse et l'éther. Mais les modifications pratiques que je viens de décrire au sujet de la réduction par le zinc ou par le fer, ou les nouveaux procédés au stannite de soude ou à l'étain et l'hydrate de soude que je propose, ne laisseront pas d'hésitation. Une goutte suffit largement pour ces essais, car j'ai pu reconnaître 0,0025 de nitrobenzine d'une manière fort nette par l'oxyde puce, et mieux encore par ma réaction bleue au phénol et à l'hypochlorite de soude. Or la fraude s'exerce dans une proportion plus grande et ne se contente pas de l'introduction de 2 ou 8 p. 100 de nitrobenzine. Cette goutte est dissoute dans 20 centimètres cubes d'alcool à 50°, et réduite par le fer ou le zinc et les acides; ou bien encore on la verse dans quelques centimètres cubes d'une dissolution concentrée de stannite de soude ou d'hydrate de soude et d'étain, et l'on continue l'opération comme il a été dit plus haut.

*Recherche de la nitrobenzine dans un kirsch, etc.* — On conseille d'évaporer l'alcool à une basse température, de distiller le tiers du liquide suspect, et d'extraire la nitrobenzine du résidu à l'aide de l'éther ou du pétrole. Cette manière d'opérer, indispensable quand il s'agit d'une eau-de-vie de grains ne renfermant qu'une très-minime quantité de cette substance délétère, devient inutile pour un faux kirsch à 50 centigrammes et même moins de nitrobenzine par litre. Dans ce cas la réduction opérée directement sur 10 ou 20 centimètres cubes de liquide fournit des réactions très-nettes, soit à l'oxyde puce, soit au phénol et à l'hypochlorite de soude.

---

*De la recherche du glucose et des dextrines dans les liquides fermentés et de l'influence des matières albuminoïdes et des produits de leur altération sur la réduction du réactif cupropotassique par ces substances; par M. J. BÉCHAMP.*

J'ai eu l'occasion de rechercher dans certains milieux, à l'aide

du réactif cupropotassique, de petites quantités de glucose ou de dextrine, et j'ai reconnu que ce moyen était insuffisant ou infidèle.

La sensibilité du réactif cupropotassique est certainement extrême. Mais, dans certaines circonstances, en présence de matières albuminoïdes naturelles ou altérées, la réaction caractéristique n'apparaît pas. La réduction a lieu cependant; mais, comme je le ferai voir dans la suite, elle est seulement masquée par ces matières. J'ai donc été obligé de chercher un moyen qui pût faire apparaître la réaction dans ces conditions spéciales. Le réactif dont j'ai fait usage a été préparé selon la formule de Fehling.

Avant d'entrer en matière, il est un point sur lequel il est nécessaire d'insister. On sait que le glucose n'est pas la seule substance capable de réduire le réactif cupropotassique. Des matières minérales, comme l'acide arsénieux, le réduisent très-bien, ainsi que certaines matières organiques, le sucre de lait par exemple. De plus, quand on met en présence de l'ampois de fécale des tissus divers d'animaux, on obtient des dissolutions qui réduisent fort bien ce réactif, et qui pourtant ne contiennent pas une trace de glucose. On voit, d'après cela, que quand il s'agira de caractériser celui-ci, il faudra ajouter à cette preuve d'autres preuves qui sont aujourd'hui indispensables.

Les substances qui peuvent ainsi réduire le réactif cupropotassique sont les dextrines, lesquelles peuvent prendre naissance dans les transformations que subit la fécule dans certaines fermentations. Dans un travail que M. A. Béchamp publiera prochainement, il fera connaître en effet un certain nombre de dextrines qui réduisent bien le réactif cupropotassique, et dont quelques-unes même sont solubles dans l'alcool concentré. Quoique ces deux caractères appartiennent au glucose, elles en diffèrent cependant beaucoup : leur pouvoir réducteur est bien moins considérable; leur pouvoir rotatoire est au contraire bien plus grand. Ainsi M. A. Béchamp a isolé des dextrines réduisant très-bien, et qui ont cependant des pouvoirs rotatoires de  $+184^{\circ}$  et  $+194^{\circ}$ . Outre ces caractères différentiels, il en existe un autre qui est le plus important et qui

permet de les distinguer absolument du glucose : elles ne sont pas fermentescibles par la levûre de bière. Quand on voudra donc s'assurer qu'une substance qui a pris naissance dans la fermentation de la fécule, et dont la quantité est insuffisante pour en prendre les pouvoirs rotatoires et réducteurs, est du glucose, il faudra s'assurer qu'elle est fermentescible en présence de la levûre de bière. C'est le seul caractère que l'on pourra invoquer.

Je disais, en commençant, que le glucose, et je puis maintenant ajouter, que certaines dextrines, en présence des matières albuminoïdes, sont incapables d'être décelées par le réactif cupropotassique. Dans une foule d'expériences, où je devais obtenir la réduction du réactif, je n'obtenais pas de précipité; le mélange prenait seulement une teinte plus ou moins violette. C'est que, dans mes expériences, intervenaient des organes tels que le foie, la rate, le muscle, etc., en un mot, des corps capables de céder beaucoup de matières albuminoïdes au milieu. Or, on sait que ces substances ont cette propriété très-curieuse de masquer certaines réactions. Je me suis demandé, par conséquent, si dans ces cas particuliers elles n'agiraient pas d'une façon semblable, et si elles n'empêcheraient par le protoxyde de cuivre formé de se précipiter en le maintenant en dissolution. L'expérience a vérifié mes prévisions. Voici comment on peut reconnaître que la réduction a eu lieu :

Si l'on ajoute dans du réactif cupropotassique bouillant un mélange d'une dissolution de glucose et d'albumine, dans certaines proportions que j'indiquerai, on n'obtient aucune réaction, mais, comme on le savait, une coloration violette plus ou moins foncée, selon la quantité de matière albuminoïde que le mélange contient. D'autres fois le réactif est presque complètement décoloré, et ne présente plus qu'une teinte bleu verdâtre très-faible. Si alors on ajoute peu à peu et avec précaution de petites quantités d'acide acétique à la fois, on précipite l'albumine qui était dissoute par le milieu alcalin, et cette matière, en devenant insoluble, entraîne dans sa précipitation le protoxyde de cuivre formé, lequel apparaît avec sa coloration jaune ou rouge habituelle. Il est bon d'ajouter que lorsque la réaction s'est produite, un excès d'acide acétique

n'a pas d'inconvénient : la liqueur étant même très-acide, le précipité jaune ou rouge persiste.

Les matières albuminoïdes n'ont aucune action par elles-mêmes. Cependant, dans certains cas, le mélange bouillant, qui est bleu violacé par transparence, est légèrement coloré en rouge quand on l'examine sur un fond noir. Mais ce n'est point le protoxyde de cuivre qui donne cette apparence, et il ne faudrait pas conclure à la présence du glucose ou d'une dextrine. L'acide acétique, ajouté avec précaution, précipite l'albumine parfaitement blanche. Cette coloration que prend le réactif cupropotassique est souvent très-marquée avec les matières albuminoïdes putréfiées, et ce cas se présente souvent dans les fermentations où entrent une certaine quantité de tissus animaux.

Ainsi, dans quelques expériences, le cas suivant s'est présenté. Une dissolution de glucose donnait encore la réaction caractéristique quoiqu'elle fût additionnée d'albumine putréfiée. J'en jugeais la quantité insuffisante pour masquer la réaction et j'en ajoutais davantage. La réaction persista néanmoins quoique avec des caractères un peu différents. Le précipité rouge ne se forma pas, comme dans le cas ordinaire, mais la liqueur parut fluorescente; elle était bleu violacé par transparence, rouge sur un fond noir. J'étais dans le doute. L'acide acétique, ajouté avec prudence, donna un précipité jaune caractéristique. Je me demandais alors si l'albumine putréfiée ne posséderait pas la propriété de donner cette coloration rouge au réactif bleu, et je l'obtins en effet en le chauffant avec cette albumine putréfiée; mais alors l'acide acétique ajouté au mélange ne fournit qu'un précipité blanc d'albumine sans trace de jaune ou de rouge.

Ces faits ont évidemment une importance très-grande dans certaines recherches physiologiques. Quelquefois le glucose ou la dextrine ne donneront pas de protoxyde de cuivre précipité, à cause de l'albumine qui existe dans le mélange; d'autres fois, au contraire, l'albumine existant en quantité suffisante et dans un certain état d'altération, donnera la coloration dont j'ai parlé plus haut, qui pourrait faire croire à l'existence du glucose ou de la dextrine, alors que le mélange n'en contient pas. Dans tous les cas, comme je l'ai déjà dit, l'addition prudente

de l'acide acétique, dans le milieu même chaud, résoudra complètement la question.

Cela étant posé, voici de quelle façon il faut opérer. Le réactif cupropotassique étant porté à l'ébullition, on verse une certaine quantité du mélange et on fait bouillir pendant quelques instants. Si aucune réaction n'apparaît, on ajoute peu à peu de l'acide acétique, en ayant soin de mélanger les liquides après chaque addition. On voit peu à peu se former un précipité verdâtre, et quand le mélange est devenu acide, s'il y existe du glucose ou de la dextrine, le précipité devient jaune ou rouge, selon la plus ou moins grande quantité de glucose ou de dextrine. Il est bon de n'ajouter que peu à peu l'acide acétique. Si on l'ajoute en trop grande quantité à la fois, la réaction apparaît bien moins nette et quelquefois la totalité du précipité se redissout. Il faut donner, en un mot, le temps au protoxyde de cuivre de se ramasser, de devenir plus dense, et par là moins attaquable par l'acide acétique. En opérant de cette façon, quoique la liqueur puisse être très-acide, le précipité ne se redissout pas et se dépose avec les caractères connus.

Pour donner une idée de la valeur du procédé, je rappellerai que dans la recherche du glucose dans les urines, les auteurs se sont préoccupés de l'influence réductrice de l'acide urique, etc. J'ai examiné à ce point de vue un très-grand nombre d'urines normales, fraîches ou altérées : je n'ai jamais obtenu la moindre réduction du réactif même après l'addition de l'acide acétique. Le mélange devient presque limpide et prend seulement une teinte verte par la formation de l'acétate de cuivre. J'ai traité de la même façon des urines pathologiques ; urines albumineuses, urines laissant déposer de l'acide urique, urines avec dépôt de mucus, et je n'ai jamais obtenu, même à l'aide de l'acide acétique, la moindre réduction.

Cela posé, voici les expériences que j'ai faites pour déterminer l'influence que les matières albuminoïdes, fraîches ou putréfiées, exercent sur la réduction du réactif cupropotassique, par des dissolutions de glucose et de dextrines connues.

**EXPÉRIENCE I.** *Albumine fraîche du blanc d'œuf.* — On ajoute à une dissolution contenant 0<sup>gr</sup>,1 de glucose pour 100 centimètres cubes, peu à peu de l'albumine jusqu'à ce que la

réduction du réactif cupropotassique n'apparaisse plus, même à l'ébullition. Il a fallu pour cela ajouter 0<sup>rs</sup>,47 d'albumine. On obtient une coloration violette intense. L'addition de l'acide acétique par petites quantités fait apparaître le précipité de protoxyde du cuivre.

**EXPÉRIENCE II.** *Albumine du blanc d'œuf putréfiée.* — Composition du mélange : glucose, 0<sup>rs</sup>,1; albumine, 0,47 p. 100. La liqueur glucosique albumineuse, versée dans le réactif bouillant, se colore en violet foncé. Le tube, placé sur un fond noir, paraît coloré en rouge, quoique par transparence on n'aperçoive aucune trace de rouge. Cette coloration persiste quelle que soit la quantité d'albumine ajoutée.

Je me suis demandé si cette propriété n'appartiendrait pas à l'albumine putréfiée elle-même, et en effet, le blanc d'œuf altéré, versé dans le réactif bouillant, a donné précisément la même coloration rouge avec les mêmes caractères physiques.

Dans ce cas, il y a incertitude; mais tout change en ajoutant l'acide acétique. Si le mélange contient du glucose, on obtient un précipité jaune très-net; s'il contient de l'albumine seulement, elle se précipite simplement et apparaît parfaitement blanche.

Nous trouverons avec d'autres matières albuminoïdes des circonstances tout à fait semblables.

*Expériences faites avec les liquides obtenus par la macération de divers tissus.* — **EXPÉRIENCE III.** — 40 grammes de pancréas d'un chien de forte taille sont réduits en pulpe et mis à infuser pendant douze heures dans 90 centimètres cubes d'eau distillée. On filtre et on fait un mélange qui a la composition suivante : glucose pour 100<sup>rs</sup>, 0<sup>rs</sup>,1; matière albuminoïde de l'infusion, 0,147. Ce mélange n'a aucune action apparente sur le réactif, même à l'ébullition. Par l'addition de l'acide acétique on détermine, au contraire, l'apparition du précipité jaune caractéristique.

**EXPÉRIENCE IV.** — Le liquide de la macération du pancréas est abandonné à lui-même. Trois jours après il répand une odeur repoussante. Composition du mélange : glucose pour 100<sup>rs</sup>, 0<sup>rs</sup>,1; matière albuminoïde putréfiée, 0,108. Ce mélange donne avec le réactif une coloration bleu violacé par



transparence, rouge sur un fond noir, et par l'addition de l'acide acétique, un précipité jaune de protoxyde de cuivre.

Cette albumine putréfiée donne avec le réactif la même coloration que le mélange glucosique, mais absolument rien par l'acide acétique; aussi quelle que soit la quantité d'albumine ajoutée à la dissolution de glucose, j'ai toujours obtenu la fausse réaction.

EXPÉRIENCE V. — 90 grammes de muscle du même chien sont pilés et délayés dans 200 centimètres cubes d'eau distillée. On filtre et on fait un mélange contenant : glucose pour 100<sup>cs</sup>, 0<sup>cs</sup>,1; matière albuminoïde du muscle, 0,22. En traitant, à l'ébullition, le réactif par ce mélange, on n'obtient rien. La réaction apparaît, au contraire, très-nette par l'acide acétique.

EXPÉRIENCE VI. — Le liquide obtenu par la macération du muscle est abandonné à lui-même. Trois jours après il répand l'odeur de putréfaction. On fait avec la macération putréfiée et du glucose, le mélange suivant : glucose pour 100<sup>cs</sup>, 0<sup>cs</sup>,4; matière albuminoïde putréfiée, 0,096. Le réactif bleu bouillant, additionné de ce mélange, donne une coloration violette sale par transparence, rouge indécis sur un fond noir; on obtient le précipité jaune caractéristique par l'acide acétique.

Ici, comme plus haut, l'acide acétique seul peut résoudre la question, car cette macération putréfiée donne une coloration rouge sur un fond noir comme le mélange glucosique lui-même. Mais cette coloration, cette fausse réaction disparaît complètement par l'addition de l'acide acétique.

EXPÉRIENCE VII. — 90 grammes du foie du même chien, réduits en pulpe, sont délayés dans 200<sup>cs</sup> d'eau. On fait avec du glucose, un mélange contenant : glucose pour 100<sup>cs</sup>, 0<sup>cs</sup>,1; albumine du foie, 0,287. Le réactif bouillant, additionné du mélange, est bleu par transparence, rouge pâle sur un fond noir. La réduction était énergique, car l'acide acétique a déterminé la formation d'un abondant précipité jaune.

Le liquide obtenu par la macération du foie donne lui-même la coloration rouge sur fond noir. Il contient cependant du glucose et ne réduit pas en apparence le réactif cupropotasique. Cela devait être, puisque les matières albuminoïdes que

contient la macération sont capables de masquer la réaction d'une plus grande quantité de glucose, d'après l'expérience que je viens de citer. Aussi M. Claude Bernard recommande-t-il, quand on veut rechercher le glucose dans le foie, de traiter la pulpe par le noir animal, de délayer dans l'eau, et de filtrer. Il supprime, de cette façon, l'action spéciale des matières albuminoïdes, qui sont absorbées par le charbon, et la réduction se produit.

J'ai tâché de démontrer l'existence du glucose dans la macération du foie en procédant comme plus haut : une réaction très-nette s'est produite. Par ce moyen, on peut supprimer des manipulations d'assez longue durée et qui font perdre beaucoup de matière.

**EXPÉRIENCE VIII.** — Le liquide obtenu par la macération du foie est abandonné à lui-même pendant trois jours. Il répand une odeur franche de fermentation butyrique. On fait le mélange suivant : glucose pour 100<sup>cs</sup>, 0<sup>rs</sup>, 1 ; matière du foie fermenté, 0,18. Ce mélange, traité par le réactif cupropotassique bouillant, reste bleu par transparence ; il apparaît à peine rosé sur fond noir. L'acide acétique détermine la formation d'un abondant précipité jaune.

La macération putréfiée seule décolore avec intensité le réactif bleu et donne la coloration rosée. Rien par l'acide acétique.

**EXPÉRIENCE IX.** — On ajoute à une dissolution de glucose du sang frais de chien. La dissolution contient : glucose pour 100<sup>cs</sup>, 0<sup>rs</sup>, 1 ; albumine du sang, 0,29. Pas de précipité en ajoutant ce mélange dans le réactif bouillant, mais il apparaît avec une couleur jaune par l'addition de l'acide acétique.

**EXPÉRIENCE X.** — On mélange du sang putréfié à une dissolution de glucose pour avoir : glucose pour 100<sup>cs</sup>, 0<sup>rs</sup>, 1 ; albumine du sang putréfié, 0,19. Avec le réactif et ce mélange on obtient un liquide bleu verdâtre par transparence, rougeâtre sur un fond noir. L'addition de l'acide acétique détermine la formation d'un précipité jaune rouge. Le sang putréfié lui-même donne avec le réactif la même coloration rougeâtre ; mais elle disparaît entièrement par l'acide acétique.

**EXPÉRIENCE XI.** — On fait avec une dissolution de blanc

d'œuf et de la dextrine un mélange contenant : dextrine  $[\alpha] = +184^\circ$  pour  $100^\circ$ ,  $1^\circ, 0$ ; albumine,  $0, 47$ . La réaction est nulle à l'ébullition; elle apparaît très-nette au contraire par l'acide acétique.

EXPÉRIENCE XII. — Le liquide putréfié obtenu par la macération du muscle du chien est ajouté à une dissolution de dextrine qui a pour pouvoir rotatoire  $[\alpha] = +194^\circ$  et qui réduit le réactif cupropotassique : dextrine pour  $100^\circ$ ,  $0^\circ, 1$ ; albumine,  $0, 12$ . A l'ébullition on obtient une coloration violette par transparence, rouge sur fond noir; précipité jaune par l'acide acétique.

Ainsi, dans certains cas, les matières albuminoïdes peuvent entièrement masquer la réaction; dans d'autres, au contraire, laisser apparaître des colorations rougeâtres qui pourraient induire en erreur, puisqu'elles ne sont pas le fait d'une réduction, et cette coloration rougeâtre est souvent assez intense pour que l'on puisse croire à une véritable réduction. Cependant on peut remarquer que, dans ces cas, on ne voit jamais se former de précipité comme dans le cas d'une vraie réduction, et le liquide reste transparent. Voilà une première différence, mais ce n'est pas suffisant. C'est dans ce cas que l'addition de l'acide acétique est indispensable et détermine dans le mélange la formation d'un précipité blanc d'albumine, sans aucune trace de protoxyde de cuivre, qui la colorerait en jaune ou en rouge, s'il y avait une réelle réduction.

Ces résultats doivent être notés quand on étudie l'action des divers liquides et des différents tissus de l'organisme sur l'empois de féculé ou le sucre de canne. Il ne faut rien conclure sans l'addition de l'acide acétique ou sans avoir préalablement éliminé les matières albuminoïdes, ce qui n'est pas toujours facile.

Ces expériences nous montrent aussi un autre fait intéressant : c'est que la propriété de masquer la réduction du réactif n'est pas la même pour différentes albumines et de plus que le pouvoir de masquer la réaction varie dans de fortes proportions. Ainsi tandis qu'il faut  $0^\circ, 47$  d'albumine du blanc d'œuf dans  $100^\circ$  d'une dissolution contenant  $0^\circ, 1$  de glucose, pour empêcher l'apparition de la réaction, il n'en faut plus que  $0^\circ, 147$

de celle provenant de la macération du pancréas pour la même quantité de glucose. Ces faits auraient étonné autrefois, et avec juste raison, puisque l'on attribuait à toutes les matières albuminoïdes, non-seulement la même composition, mais les mêmes propriétés chimiques. Aujourd'hui ces faits sont parfaitement expliqués. Mon père a, en effet, publié un travail duquel il résulte que les matières albuminoïdes ne sont pas représentées par un seul type, mais sont de diverses espèces ainsi qu'il arrive pour les dextrines. Ces substances, comme les matières albuminoïdes ont la même composition, mais n'ont pas les mêmes propriétés. Elles diffèrent entre elles comme les matières albuminoïdes aussi, par leur pouvoir rotatoire, leur solubilité dans différents véhicules, et par leurs propriétés chimiques essentielles.

On voit aussi par ces expériences que les matières albuminoïdes masquent bien plus facilement le pouvoir réducteur des dextrines que celui du glucose. Ainsi, tandis qu'il faut ajouter à une dissolution contenant 0<sup>gr</sup>,1 de glucose dans 100<sup>cc</sup> d'eau, 0<sup>gr</sup>,47 d'albumine du blanc d'œuf, il n'en faut que 0<sup>gr</sup>,047, c'est-à-dire dix fois moins, pour masquer le pouvoir réducteur de 1 gramme de dextrine dissous dans le même volume d'eau.

Enfin nous remarquons encore que le pouvoir de masquer la réduction du réactif bleu, augmente considérablement par la putréfaction des albumines, puisque ce pouvoir est quelquefois doublé ; ainsi, s'il faut 0<sup>gr</sup>,22 d'albumine provenant d'une macération de muscle pour masquer la propriété réductrice d'une dissolution de glucose au titre connu, il ne faut plus que 0<sup>gr</sup>,096 d'albumine provenant de la même macération, mais putréfiée ; s'il faut 0<sup>gr</sup>,287 de matière albuminoïde du foie pour empêcher l'apparition de la réduction avec la même dissolution de glucose, il n'en faut plus que 0<sup>gr</sup>,18 quand elle a été putréfiée. Ce fait est digne d'être noté. Dans la plupart des expériences où l'on étudie l'action des tissus ou liquides animaux sur l'empois de féculé ou le sucre de canne, on ne peut empêcher leur altération et quelquefois leur putréfaction. Je dis altération, car avant de se putréfier, ils peuvent parfaitement changer de nature, et si l'on a obtenu au commencement de l'expérience une légère réduction directe, il peut très-bien se faire que l'on

n'en obtienne plus quelques heures après, quoique le liquide ne présente pas l'odeur caractéristique de la putréfaction. Il y a cependant eu altération puisque l'on voit se développer dans ces milieux albumineux de superbes bactéries, qui démontrent évidemment que l'altération est même très-avancée.

---

*Sur la reconnaissance de l'alcool ordinaire mélangé  
avec l'esprit de bois; par M. BERTHELOT.*

Il est peu de problèmes de science pure, si petits qu'ils soient, qui demeurent sans application dans la pratique des arts et de l'industrie. C'est ainsi que la question purement théorique de l'analyse des alcools méthylique et éthylique mélangés a pris, depuis une dizaine d'années, un intérêt considérable, par suite de la présence simultanée de ces deux alcools dans beaucoup de produits livrés au commerce. Je n'ai pas à examiner ici pourquoi et comment ces deux alcools, qui ne se produisent ensemble dans aucune réaction connue, se trouvent associés aujourd'hui si fréquemment dans des matières commerciales; mais, en fait, il est devenu difficile de se procurer de l'esprit de bois privé d'alcool ordinaire, et l'alcool ordinaire, à son tour, n'est pas toujours absolument exempt de toute trace d'alcool méthylique. Il en résulte de grandes difficultés dans la préparation des dérivés méthyliques purs, soit pour les besoins de la science, soit pour les besoins de certaines industries, telles que la fabrication des matières colorantes. De là résultent deux problèmes d'analyse :

1° Reconnaître la présence de l'alcool ordinaire dans l'esprit de bois;

2° Reconnaître la présence de l'alcool méthylique dans l'alcool ordinaire.

Ce dernier problème semble résolu par la méthode élégante que MM. Riche et Bardy ont présentée à l'Académie des sciences; mais je crois utile de donner ici la solution pratique du premier problème, solution que j'expose depuis seize ans dans mes cours, et que j'ai eu occasion de communiquer à plusieurs chimistes, qui en ont tiré le meilleur parti. Ce procédé

peut être appliqué fructueusement, soit à l'examen des alcools méthyliques du commerce, soit à l'examen des produits alcooliques mélangés avec l'esprit de bois véritable, qui pourraient être présentés à l'octroi sous le nom trompeur d'*esprit de bois*.

Le procédé est fondé sur les réactions classiques de l'alcool méthylique, telles que MM. Dumas et Peligot nous les ont fait connaître : il consiste à chauffer le mélange suspect avec deux fois son volume d'acide sulfurique concentré. Dans ces conditions, l'alcool méthylique fournit de l'éther méthylique gazeux, entièrement absorbable par l'eau ou par l'acide sulfurique concentré; tandis que l'alcool ordinaire produit de l'éthylène, gaz presque insoluble dans l'eau et dans l'acide sulfurique concentré (au moins par le fait d'une expérience de courte durée); au contraire, l'éthylène peut être caractérisé et dosé en le faisant absorber par le brome.

En opérant avec les précautions ordinaires des analyses gazeuses, on peut reconnaître ainsi la présence de l'alcool ordinaire dans un esprit de bois, même lorsque la proportion de l'alcool ordinaire s'élève seulement à 1 ou 2 centièmes. L'acétone et les impuretés normales de l'esprit de bois véritable peuvent fournir, dans les mêmes conditions, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, mais non de l'éthylène.

---

*Recherche et dosage de l'alcool méthylique en présence de l'alcool vinique; par MM. ALF. RICHE et CH. BARDY.*

L'élévation considérable des droits sur l'alcool rend de jour en jour la fraude plus active et plus ingénieuse, et cette fraude ne se traduit pas seulement par des supercheries de toute espèce en vue de dissimuler la présence de ce liquide, mais encore par l'adjonction d'autres substances et par l'emploi pour la consommation intérieure d'alcool dénaturé pour les besoins de l'industrie.

Jusqu'à ces années dernières, la dénaturation était effectuée par l'addition d'huiles essentielles; aujourd'hui, elle se fait avec l'esprit de bois du commerce dont on ajoute un neuvième au volume de la liqueur alcoolique. Il était logique de penser

que, en raison de son odeur forte et très-désagréable, ce liquide ne pourrait pas être introduit dans un alcool destiné à la consommation. Or il n'en est rien, car nous avons eu entre les mains un alcool, devant être employé en pharmacie, qui renfermait de l'esprit de bois, et, comme ce n'est probablement pas un exemple isolé, nous avons pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de faire connaître la méthode par laquelle nous l'avons décoloré.

Nous avons songé que l'on arriverait peut-être à la solution du problème au moyen des produits colorés, différant par la nuance et par la stabilité que donne l'éthylaniline et la méthylaniline par leur oxydation ménagée, et nous croyons y être parvenus pleinement. Voici le mode opératoire qu'il est indispensable de suivre avec rigueur.

On introduit dans un petit ballon 10 centimètres cubes de l'alcool à essayer avec 15 grammes d'iode et 2 grammes de phosphore rouge, et l'on distille immédiatement en recueillant le produit dans 30 à 40 centimètres cubes d'eau. L'iodure alcoolique précipité dans le fond du liquide est séparé au moyen d'un entonnoir qu'on bouche avec le doigt, et recueilli dans un ballon contenant 6 centimètres cubes d'aniline. Le mélange s'échauffe; on aide la réaction en maintenant le vase pendant quelques minutes dans de l'eau tiède, et on la modère au besoin par de l'eau froide s'il se déclarait une vive ébullition.

Au bout d'une heure, on verse de l'eau très-chaude dans le ballon pour dissoudre les cristaux formés, et l'on porte le liquide à l'ébullition pendant quelques minutes jusqu'à ce que le vase ne contienne plus qu'un liquide clair. On ajoute à cette liqueur une solution alcaline qui met en liberté les alcaloïdes sous forme d'une huile que l'on force à remonter dans le col du ballon par une quantité d'eau suffisante.

L'oxydation de l'alcaloïde peut être réalisée par le bichlorure d'étain, par l'iode et par le chlorate de potasse, ou mieux encore par un mélange indiqué par M. Hofmann, qui est formé de 100 grammes de sable quartzeux, de 2 grammes de chlorure de sodium et de 3 grammes de nitrate de cuivre. On en prend 10 grammes sur lesquels on fait couler 1 centimètre cube du liquide huileux que l'on y incorpore avec soin au moyen d'un

agitateur en verre, et l'on introduit ce mélange dans un tube en verre de 2 centimètres de diamètre que l'on maintient à 90° au bain-marie pendant huit à dix heures. Nous faisons cette opération très-simplement en mettant ces tubes le soir dans un bain d'eau, recouvert de paraffine, dont la température reste rigoureusement constante par l'emploi du régulateur de M. Schloesing. Le lendemain matin, on épuise cette matière dans le tube même par trois traitements à l'alcool tiède que l'on jette sur un filtre et que l'on amène au volume de 100 centimètres cubes.

L'alcool pur donne une liqueur présentant une teinte bois rougeâtre. L'alcool renfermant 1 pour 100 de méthylène donne une solution manifestement violette à côté de la précédente. A 2,5 pour 100 d'alcool méthylique, la nuance est d'un violet très-accentué qui se fonce considérablement s'il y a 5 et 10 p. 100 de ce dernier alcool.

En comparant, dans des tubes de même calibre, ces liqueurs à des types obtenus par le même moyen avec des mélanges synthétiques en proportions connues que l'on conserve dans des flacons bouchés, on arrive à déterminer, non-seulement s'il y a ou s'il n'y a pas d'alcool méthylique, mais encore à préciser la proportion, comme nous nous en sommes assurés en priant diverses personnes, et notamment M. Peligot, de nous dotiner des mélanges divers renfermant des proportions d'alcool méthylique inférieures à 10 pour 100.

On y arrive encore au moyen des appareils colorimétriques qui servent dans l'industrie pour l'essai des noirs de raffinerie; mais on atteint ce but d'une façon absolument sûre en se servant des solutions colorées pour teindre ou imprimer de la laine.

La teinture se fait en ajoutant à 5 centimètres cubes de la solution 95 centimètres cubes d'eau. On verse 5 centimètres cubes de ce nouveau liquide dans une capsule de porcelaine ou dans un vase de Bohême contenant 400 centimètres cubes d'eau placé sur un bain-marie bouillant. On y introduit un fragment de mérinos blanc non soufré de 1 décimètre carré; au bout de cinq minutes on ajoute de nouveau 5 centimètres



cubes et après une demi-heure on retire l'étoffe, on la lave et on la laisse sécher.

L'étoffe est sensiblement blanche s'il n'y a que de l'alcool, et elle présente des tons violets très-inégalement accentués s'il y a 1, 2, 5, 5, 10 pour 100 d'alcool méthylique, que l'on compare aux types préparés en même temps avec les liquides synthétiques.

Le plus simple serait, pour une personne ayant à faire fréquemment ces essais, de préparer avec le méthylène employé pour la dénaturation un type avec 10 p. 100 de ce liquide, 90 d'alcool vinique, et d'y ajouter des quantités croissantes d'un type obtenu avec de l'alcool vinique jusqu'à ce qu'on arrive à la même nuance.

On réussit tout aussi bien en opérant par impression ; à cet effet, on ajoute à 5 centimètres cubes du liquide 5 centimètres cubes d'eau et 10 grammes d'eau gommée à 500 grammes de gomme par litre. On applique ce mélange sur une petite planche de bois avec un pinceau, et l'on imprime la couleur sur de la mousseline blanche par pression. On laisse sécher, puis on expose pendant vingt minutes à de la vapeur d'eau l'étoffe placée dans du papier à filtre, on la lave et on la laisse sécher.

Des opérations de teinture de cette sorte, très-faciles à réaliser, peuvent rendre service dans un grand nombre de cas, et nous nous en servons fréquemment pour nous assurer si des sucres apportés à l'expertise légale et colorés doivent leur nuance à la matière naturelle qui se forme dans la cuisson des jus ou si on les a colorés artificiellement avec des matières colorantes de la houille, fraude qui se commet assez fréquemment aujourd'hui, parce que la valeur des sucres est déterminée, non pas à l'analyse chimique, mais d'après leur nuance.

On prend 8 à 10 grammes de sucre, on les agite pendant une dizaine de minutes avec quelques centimètres cubes d'alcool additionné d'un peu d'ammoniaque ; on décante le liquide, on l'évapore presque à sec au bain-marie, on reprend par un peu d'eau et l'on maintient pendant quelques minutes dans le liquide bouillant un fragment de mérinos blanc ; si la couleur est naturelle, l'étoffe ne se colore pas sensiblement, tandis

qu'avec les couleurs dérivées de la houille elle prend une teinte jaune ou brune très-accusée. Cet essai n'exige qu'une demi-heure au plus.

---

---

*Statique chimique. — Action du monosulfure de sodium sur l'azotate d'argent; par M. VIDAU, pharmacien-major.*

*1<sup>re</sup> expérience.* — On prépare une solution d'azotate d'argent au 1/100 et une solution de monosulfure de sodium. Avec une burette graduée (sulfhydromètre divisé en vingtièmes de centimètre cube), on constate qu'il faut 35 divisions, soit 1<sup>re</sup>,750 de la solution de sulfure de sodium pour précipiter complètement tout l'argent contenu dans 10<sup>es</sup> de la solution au 1/100 d'azotate d'argent.

La fin de la réaction est marquée par la coloration violette caractéristique que prend un papier au *nitroprussiate de soude* sur lequel, avec une baguette de verre, on laisse tomber une goutte de liquide sulfuré. Au moment où cette coloration est visible, si l'on filtre la liqueur qui tient en suspension le sulfure d'argent, on remarque que dans la solution claire qui passe à travers les pores du filtre, l'addition d'une goutte de monosulfure de sodium ne détermine plus la formation d'un précipité. Tout l'argent est donc passé à l'état de sulfure et le papier au nitroprussiate a permis de noter à quel instant la réaction a pris fin.

*2<sup>e</sup> expérience.* — On change les conditions de l'expérience, et après avoir versé dans un vase 10<sup>es</sup> de la solution argentique, on ajoute peu à peu du cyanure de potassium jusqu'à dissolution du précipité de cyanure d'argent formé d'abord. Dans la nouvelle liqueur limpide obtenue ainsi, on verse une certaine quantité de la solution de monosulfure de sodium et l'on remarque qu'il faut employer 50 divisions (2<sup>es</sup>,500) de la burette au lieu de 35 (1<sup>re</sup>,750) pour que la précipitation de l'argent soit complète. Mais ce n'est pas là le point le plus curieux de l'expérience. Pour saisir le moment précis où la transformation de tout le nitrate d'argent à l'état de sulfure est effectuée, on humecte de temps en temps un papier au nitro-

prussiate. Lorsque celui-ci devient violet, ce qui arrive après que l'on a versé de trente-cinq à trente-huit divisions de la solution sulfurée, on filtre, et le liquide que l'on recueille présente les caractères suivants : Sur une assiette en porcelaine, on en verse deux gouttes; on touche l'une d'elles avec une baguette trempée dans une solution de nitroprussiate de soude, immédiatement il se développe une coloration violette plus ou moins intense; sur l'autre goutte, on verse un peu de sulfure de sodium et l'on voit se former un précipité noir.

Que s'est-il donc passé dans cette réaction et comment une liqueur absolument limpide peut-elle contenir à la fois à l'état de dissolution, et sans que ces corps réagissent l'un sur l'autre, du sulfure de sodium dont la présence est mise en évidence par la couleur violette communiquée au papier réactif préparé avec le nitroprussiate de soude et un sel d'argent qu'un excès de sulfure est capable de décolorer en déterminant la rupture de l'équilibre moléculaire de toute la masse et la précipitation d'une nouvelle quantité de sulfure d'argent?

Un tel phénomène qui cesse lorsqu'on a versé dans la solution d'azotate d'argent 50 divisions de sulfure de sodium semble en désaccord au moins partiel avec les lois que Berthollet a formulées et donner raison à la théorie de M. Berthollet sur la formation des précipités : « Au moment du mélange des dissolutions, il se produit un certain équilibre entre l'eau, les sels primitifs et les sels de nouvelle formation solubles ou insolubles. Cet équilibre est bien distinct du pêle-mêle entre les acides et les bases que l'on a supposé quelquefois. C'est un état parfaitement défini, réglé par les proportions relatives de l'eau et des sels et tout à fait comparable à l'équilibre des réactions étherées. Il est déterminé et tend à être maintenu par l'influence de certaines actions contraires toujours prêtes à entrer en jeu et à renverser les décompositions pour peu qu'on modifie les proportions relatives des corps mis en présence. » (*Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XV, 1872, 1<sup>re</sup> partie, p. 11.)

Quoi qu'il en soit, dans la deuxième expérience que l'on a citée, le cyanure de potassium a pour effet d'empêcher que la quantité de sulfure de sodium suffisante pour précipiter tout

le métal contenu dans un volume donné d'une solution d'azotate d'argent, soit capable de produire un effet toujours identique. Un nouvel équilibre existe dans lequel les réactifs permettent de constater qu'une liqueur renferme en présence et dissout du sulfure de sodium et un sel d'argent; une addition de sulfure suffit pour détruire cet équilibre et en changer les conditions, eu égard probablement aux proportions des corps qui sont en contact et au temps qu'a duré celui-ci. Il est facile, du reste, à partir d'un certain moment dans tout le cours de l'expérience et tant qu'il reste une parcelle d'argent précipitable, de constater que du monosulfure de sodium et un sel d'argent peuvent rester dissous sans qu'une précipitation vienne indiquer l'incompatibilité des composés en présence.

Croira-t-on enfin avoir donné une explication satisfaisante du phénomène en admettant que le sulfure d'argent est un peu soluble dans le cyanure de potassium et qu'une addition nouvelle de sulfure alcalin est capable, en changeant les proportions relatives des corps, de déterminer une rupture d'équilibre et de là un changement d'état se traduisant par la formation d'un nouveau dépôt (1)?

---

(1) (A) Le cyanure de potassium donne avec les sels d'argent un précipité blanc caillé, facilement soluble dans un excès.... le sulfhydrate d'ammoniaque y détermine un précipité noir de sulfure. (Gerhardt et Chancel, *Anal. qualit.*), Henri Rose, Will.... ne disent rien de plus.

(B) Le sulfure d'argent (AgS) noir est insoluble dans les acides étendus, dans les alcalis, dans les sulfures alcalins et dans le cyanure de potassium (*Friedrius, Qualit.*).

(C) *Recherches de statique chimique*, par M. Stas (*Journal de pharmacie et de chimie*, décembre 1871). « L'addition d'une solution d'acide chlorhydrique ou d'un chlorure soluble à une solution d'un sel d'argent ou inversement l'addition d'une solution d'un sel d'argent à une solution d'acide chlorhydrique ou d'un chlorure produit instantanément un précipité de chlorure d'argent. Mais avec des liqueurs diluées, il arrive un instant où la solution argentifère précipite déjà à l'aide d'une solution décimale d'argent quoique l'addition d'une solution décimale d'acide chlorhydrique ou d'un chlorure soluble y produise encore un trouble de chlorure d'argent. L'inverse a également lieu.... »

(D) *Traité de chimie organique* par M. Berthelot, p. 142. « En général, les éthers n'obéissent pas aux lois de Berthollet, du moins immédiatement. L'acide qu'ils renferment n'est pas déplacé de suite par un autre acide,

---

*De la matière sucrée contenue dans les champignons;*  
par M. A. MUNTZ (1).

Dans de précédentes recherches (2), j'ai établi que les champignons supérieurs contiennent, dans leurs tissus, de la matière sucrée sous forme de mannite, de tréhalose ou d'un glucose d'espèce indéterminée.

Le rôle de la matière sucrée dans la vie des plantes est des plus importants; c'est la forme par laquelle passe le plus ordinairement le carbone, tant pour s'approcher que pour s'éloigner du maximum d'organisation; tout ce qui peut éclairer l'histoire de ces corps se rattache donc aux fonctions les plus intimes des végétaux. Cette considération m'a engagé à examiner, sous ce point de vue, les champignons inférieurs qui jouent le rôle de ferments et de moisissures. Dans les ferments proprement dits, tels que la levûre de bière, je n'ai pas pu constater les matières sucrées caractéristiques des champignons, la mannite et le tréhalose, soit qu'ils n'en contiennent réellement pas, soit que la grande quantité de matières solubles qu'ils fournissent n'ait pas permis d'isoler ces sucres, perdus dans la masse des produits dont la séparation est presque impossible.

Les moisissures, au contraire, ont donné des résultats d'une grande netteté. Le *Penicillium glaucum*, cultivé sur des solutions d'amidon, de sucre interverti, d'acide tartrique, de gélatine, auxquelles on avait ajouté les éléments minéraux nécessaires, contenait constamment dans ses tissus des quantités très-appreciables de mannite, qu'on pouvait en extraire par l'alcool bouillant, après une dessiccation préalable.

---

l'alcool qui les a formés n'est déplacé immédiatement ni par un autre alcool ni par une base. Les éthers ne sont pas davantage susceptibles de donner lieu à des doubles décompositions immédiates soit avec les sels, soit avec d'autres éthers. Bref, les propriétés de l'alcool et de l'acide sont en quelque sorte devenues latentes dans les éthers; pour se manifester, elles exigent le concours du temps, c'est-à-dire une condition propre à la chimie organique et qui joue peu de rôle dans la plupart des réactions de la chimie minérale. »

(1) Note présentée à l'Académie des sciences.

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XVIII, p. 12.

La production de mannite aux dépens des éléments de l'acide tartrique mérite d'attirer l'attention. En effet, la constitution de ces deux corps est très-différente; la molécule d'acide tartrique est plus simple et contient une quantité moindre d'équivalents de carbone; c'est donc une véritable synthèse qu'accomplit le penicillium, accessoirement à sa fonction principale qui est une combustion complète, inverse de la fonction synthétique plus spécialement propre aux végétaux à chlorophylle.

Le *Mucor mucedo*, cultivé sur du crottin de cheval, sur des haricots pourris, sur des graines de colza en voie de germination, et traité également par l'alcool bouillant, a donné du tréhalose sans mélange de mannite. La facilité avec laquelle ces deux sucres cristallisent en a permis la détermination certaine. Sous le point de vue de la présence des matières sucrées dans leur organisme, les moisissures rentrent donc dans le cas des champignons supérieurs.

Les *Myxomycètes* sont des êtres singuliers dont les affinités sont loin d'être nettement déterminées. En effet, certains auteurs, et parmi les plus autorisés, comme M. du Barry, en font une classe à part, intermédiaire entre les animaux et les végétaux; d'autres botanistes les placent, quoique avec hésitation, parmi les champignons. Il n'était pas sans intérêt de rechercher quel sucre contiennent ces organismes.

L'*Aethalium septicum*, vulgairement appelé *fleur de tan*, est le plus connu parmi eux; il forme à la surface du tan humide des plaques épaisses, d'un jaune vif, constitué par un protoplasma nu, et offrant ainsi le curieux exemple d'un être sans cellule ni tissu. Au bout de quelques jours cette masse se transforme en une poudre brune, formée par des spores analogues à ceux des champignons. Braconnot (1) a fait l'analyse immédiate de l'*Aethalium*; il y a trouvé plus de 20 p. 100 de sels calcaires, une matière adipeuse jaune, etc.; il n'y signale pas de matière sucrée. En le traitant par l'alcool bouillant, j'ai obtenu une abondante cristallisation de tréhalose.

La présence du tréhalose dans les *Myxomycètes* les rapproche

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, 1<sup>re</sup> série, t. LXXX, p. 293.

des champignons, si la composition immédiate peut constituer un argument quand il s'agit de classification.

Dans une prochaine note, je parlerai de la respiration des champignons en présence et en l'absence de l'air, et de la fermentation alcoolique qui se produit dans leurs cellules, quand ils sont soustraits à l'action de l'oxygène.

---

*Formation contemporaine de la ziguéline et de la malachite sur d'anciennes monnaies romaines; par M. BALLAND, pharmacien-major.*

Les monnaies dont il est ici question ont été trouvées à Chershell. Plusieurs sont frustes : l'une semble être à l'effigie de Nerva; les autres sont de Constance Chlore, de Constantin et de Constance.

Dépouillées par le frottement de la terre qui les entoure, elles présentent une patine d'épaisseur variable, tantôt rouge, tantôt verte. Sur différents points de la même médaille, on remarque quelquefois les deux teintes; dans ce cas, la teinte rouge adhère toujours au métal et le vert vient s'appliquer sur le rouge.

La patine rouge donne par le grattage, qui est difficile, une poudre d'un rouge vif. Cette poudre fond au chalumeau, en laissant un résidu noir.

Elle colore le verre en rouge. Traitée par l'acide nitrique, elle disparaît en dégageant des vapeurs nitreuses. Elle est soluble sans effervescence dans l'acide chlorhydrique.

L'ammoniaque la dissout en totalité; la solution, d'abord incolore, se teinte de plus en plus et devient d'un bleu très-intense.

Ce sont là les caractères du cuivre oxydulé (ziguéline).

La patine verte est également très-dure; sa cassure paraît vitreuse. Par le grattage elle donne une poudre qui se réduit au chalumeau.

L'acide chlorhydrique dissout cette poudre avec effervescence et la solution présente tous les caractères du cuivre;

C'est du carbonate de cuivre (malachite), formé, comme l'oxyde, aux dépens du métal qu'ils recouvrent.

Cette formation, dans un terrain contemporain, de deux minerais de cuivre que l'on ne rencontre que dans les terrains primitifs ou les anciens terrains secondaires me paraît intéressante. Elle nous montre la nature dans son lent mais continu travail d'enfantement et elle peut aider à expliquer la présence des minerais que l'on trouve associés aux métaux natifs. C'est à ce titre que je la signale.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*Rapport de M. Thénard sur un appareil à titrer l'alcool des vins ;*  
par M. MALLIGAND (1).

Cet appareil qui est l'ancien ébullioscope de l'abbé Vidal, a été étudié et modifié de la façon la plus heureuse par MM. Jacquelin, Wiesnegg et Alvergniat frères, dont tout le monde connaît l'habileté.

*Description de l'appareil.* — L'instrument compte huit pièces principales, dont nous allons donner la nomenclature et la description :

1° Le pied est une sorte de champignon renversé, dont la tige, longue de 8 à 9 centimètres, supporte l'appareil.

2° La bouillotte est un tronc de cône renversé ayant 3 centimètres de diamètre à la partie inférieure, 4,2 en gueule et 14 centimètres de hauteur. Elle est fixée sur la tige du pied et son grand axe en forme en quelque sorte le prolongement.

Cette bouillotte est chauffée à l'aide d'un thermosiphon qui seul reçoit la chaleur de la lampe.

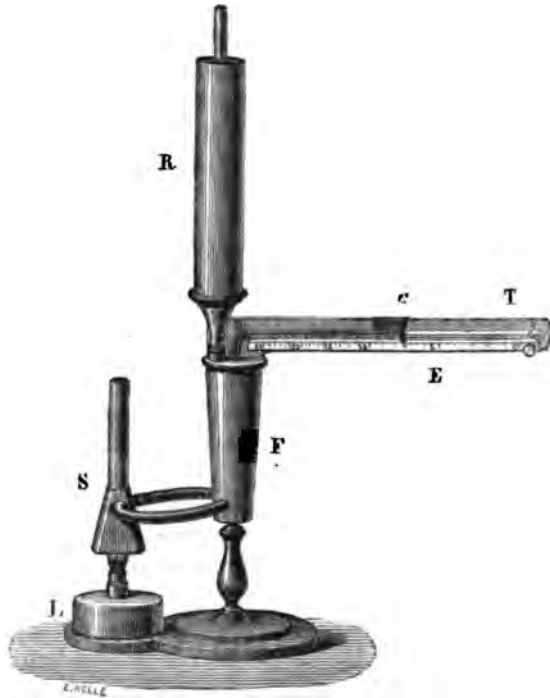
Ce thermosiphon se compose d'un tube de laiton de 7 à 8 millimètres de diamètre intérieur, courbé en cercle et dont les deux extrémités viennent se souder au bas de la bouillotte.

---

(1) Commissaires : MM. Damas, Desains, Thénard, rapporteur.



à deux hauteurs sensiblement inégales. Le diamètre du cercle formé par le thermosiphon est d'environ 10 centimètres.



- S. Cheminée d'appel au-dessous de laquelle on place une lampe à alcool.
- F. Bouillotte conique dans laquelle on introduit le vin à essayer.
- R. Condensateur rempli d'eau froide, qui fait retomber les vapeurs d'alcool dans le vase F.
- T. Tige horizontale du thermomètre, dont le réservoir vertical est dans le vase F.
- E. Échelle mobile pouvant se fixer au moyen d'une vis de pression placée derrière le thermomètre. Les degrés de cette échelle indiquent les centièmes d'alcool contenus dans le vin.
- c. Curseur mobile qui permet d'établir la coïncidence entre le niveau du mercure et les degrés de l'échelle.

3° La lampe est une lampe à alcool ordinaire en laiton, et, pour en régler la flamme, sa mèche en coton est saisie dans un tube en toile métallique.

Cette lampe se place sous le thermosiphon au point le plus éloigné de la bouillotte, et elle ne le chauffe que sur une très-

petite partie de la circonférence (12 à 14 millimètres); enfin, pour mieux restreindre encore l'action de la flamme et aussi la protéger des courants d'air, le bout de la mèche est engagé sous une petite hotte à travers laquelle passe le cercle du thermosiphon. Cette petite hotte est surmontée d'une cheminée qui active le tirage.

4° On sait que dans l'appareil Vidal les vapeurs dues à l'ébullition du liquide s'échappent dans l'atmosphère, et, par suite, le vin se dégradant rapidement, on n'a que quelques secondes pour en lire le titre. Dans l'appareil Malligand, au contraire, les vapeurs condensées faisant sans cesse retour au liquide en ébullition, le titre se maintient pendant autant de minutes que naguère de secondes, ce qui donne bien plus que le temps nécessaire pour observer.

Pour obtenir ce résultat, il faut nécessairement que la bouillotte soit close par un couvercle mobile qui permette de la fermer quand on opère, et de l'ouvrir quand, après avoir opéré, on veut changer le liquide.

Ce couvercle est tout simplement une plaque épaisse de laiton qui se visse sur la bouillotte et lui sert de bouchon. Cette plaque est percée de deux trous, l'un central, par où passe la tige du thermomètre, l'autre excentrique et taraudé, sur lequel se visse le tube du réfrigérant à l'intérieur duquel se condensent les vapeurs.

5° Le réfrigérant se compose de deux tubes concentriques, l'un de 6 à 7 millimètres de diamètre intérieur, et qui se visse sur le trou du couvercle dont nous venons de parler, l'autre de 4 centimètres environ, qui par le bas est relié au premier.

L'anneau formé par les deux tubes reçoit l'eau froide destinée à la condensation. Quant au tube central, après avoir traversé le couvercle, il vient, afin de faciliter la rentrée de la vapeur condensée, s'ouvrir en bec de flûte à la partie supérieure de la bouillotte.

6° Le thermomètre ressemble, pour le principe, à tous les thermomètres à mercure; seulement, pour lui donner plus de sensibilité, le réservoir en est assez spacieux pour que chaque degré ait de 10 millimètres à 11<sup>mm</sup>,5 de longueur.

La tige de ce thermomètre sort par un trou central pratiqué dans le couvercle ; mais, quand elle a dépassé ce point de 3 à 4 centimètres, elle se courbe subitement à angle droit et passe ainsi de la verticale à l'horizontale. C'est dans cette dernière partie seulement que le thermomètre donne les indications utiles.

Elles sont comprises entre zéro alcoolique, correspondant au point d'ébullition de l'eau sous la pression du moment, jusqu'à 25°. Cependant, pour se soutenir, ce thermomètre n'est pas seulement fixé avec du lut au point où la tige traverse le couvercle, il est encore, par sa partie horizontale, solidement attaché à une forte règle en cuivre posée sur champ et rivée au couvercle.

Enfin, pour être protégés des chocs auxquels ils sont fréquemment exposés, le réservoir et la portion de la tige qui en est le plus rapprochée sont entourés d'un tube de cuivre percé latéralement de nombreux trous qui donnent accès au liquide dans lequel le réservoir doit être toujours plongé.

Ce tube est d'ailleurs, par sa partie supérieure, solidement vissé à la face inférieure du couvercle.

7° Le thermomètre ne marque pas les températures, il n'indique que les degrés alcooliques. Ces degrés, d'ailleurs fort différents de longueur, ne sont pas inscrits sur la tige thermométrique, mais sur une réglette parallèle à cette même tige et qui est appliquée à glissement contre la règle principale qui sert de support au thermomètre.

Cette disposition est due à ce que, le zéro alcoométrique correspondant au degré d'ébullition de l'eau, il faut, chaque fois que le baromètre varie, ramener à ce point le zéro alcoométrique.

8° Pour aider à raccorder le point d'ébullition de l'eau ou des liquides alcooliques que l'on veut titrer avec les degrés marqués sur la réglette, M. Malligand a établi un petit curseur qui, étant amené au point où le mercure s'arrête, marque sur la réglette le degré alcoolique qui y correspond.

*Du fonctionnement de l'appareil.* — 1° On verse dans la

bouillotte de l'eau ordinaire jusqu'au niveau du trait qui y est marqué intérieurement.

2° On visse le couvercle.

3° On ajoute le réfrigérant préalablement rempli d'eau froide.

4° On allume et l'on met la lampe en place. Au bout de dix minutes, l'eau étant en pleine ébullition, on amène le curseur au droit du point où le mercure s'est arrêté, et l'on vérifie si ce point reste stable. Alors on fait glisser la règlette de façon à faire correspondre la ligne marquée zéro avec le point d'ébullition, et on la fixe solidement en forçant sur l'écrou à oreille destiné à cet usage.

Cela fait, on démonte aussitôt l'appareil, on jette l'eau de la bouillotte, on la lave avec un peu de vin à titrer, puis on la remplit de ce même vin, comme tout à l'heure d'eau, et l'on recommence, sauf qu'on ne touche plus à la règlette. Quand l'ébullition est bien déterminée, on ramène alors le curseur au point où le mercure s'est arrêté dans le thermomètre, et on lit le chiffre que ce même curseur indique sur la règlette : c'est le titre du vin.

Il est inutile de dire qu'à chaque changement de liquide il faut nécessairement renouveler l'eau froide du réfrigérant ; mais il est indispensable de faire observer que le mercure dans le thermomètre n'est pas absolument fixe : il oscille. Ces oscillations sont dues à ce que la vapeur condensée ne revient que par saccades régulières à la bouillotte. Or, si faible que soit l'abaissement de la température dû à chaque rentrée, le thermomètre est assez sensible pour marquer chaque pulsation qui en est la conséquence.

Les limites de ces pulsations sont d'ailleurs, très-restreintes et sans intérêt commercial ; dans les bas degrés, elles ne dépassent pas 1 millimètre et elles n'atteignent pas 1/2 millimètre dans les hauts degrés, ce qui, en raison de la longueur relative de chacun, n'altère pas les résultats de 1/20 de degré compté sur le dernier.

En somme, un titrage de vin ne dure pas plus d'une demi-heure, le temps de la détermination du zéro compris, et il ne demande pas plus de 100 centimètres cubes du liquide.

Dans une première série d'expériences, la commission a été amenée aux conclusions suivantes :

1° Avec l'eau alcoolisée, l'instrument oscille entre  $+ 0,06$  de degré et  $- 0,06$  de degré (0,059); il donne donc dans les deux sens la vérité à  $1/16$  de degré près : les aréomètres sont loin d'avoir une telle précision.

2° La vinasse depuis zéro jusqu'à  $9^{\circ},742$  abaisse le titre apparent de l'alcool; mais de  $9^{\circ},742$  à  $12^{\circ},205$  le titre apparent concorde avec le titre réel, pour se disjoindre ensuite en changeant de signe jusqu'à  $20^{\circ}$ .

Cette anomalie, qui renverse toutes les données jusqu'ici reçues, se reproduit constamment avec les vins sucrés : mais il est facile de tourner cette difficulté.

3° Avec la vinasse alcoolisée, l'ébullioscope oscille entre  $- 0,330$ , ou  $1/3$  de degré en moins, et  $+ 0,280$ , ou  $3/10$  de degré en plus.

Par conséquent, malgré les conditions très-défavorables où nous l'avons placé, l'instrument de M. Malligand l'emporte déjà sur tous les autres.

On a recherché dans d'autres expériences si en coupant un vin avec de l'eau on retombait sur un titre proportionnel à celui précédemment accusé par le vin essayé pur : les coupages se sont tous faits à volumes égaux de vin et d'eau.

Ces expériences démontrent que dans la plupart des cas, même quand on opère sur des vins très-riches, l'essai direct peut suffire, mais qu'il est cependant des vins, où le titrage après coupage est absolument nécessaire. L'habitude de ce genre d'opération l'indique presque toujours par avance et avec sûreté. Généralement, en effet, les vins qui doivent être recoupés sont sucrés ou très-hauts en couleur; aussi, à la simple inspection, avons-nous reconnu que certains échantillons ne devaient pas être titrés purs.

Avec les vins de liqueurs les erreurs peuvent s'élever jusqu'à 14 p. 100 de l'alcool total. Heureusement que le coupage fournit un procédé aussi radical que sûr pour les annuler; il faut donc s'imposer la loi d'en user du moment qu'il y a le moindre doute.

Plusieurs expériences ont eu pour résultat de nous assurer

que les instruments construits par M. Malligand étaient comparables entre eux.

*Résumé.* — En résumé, l'ébullioscope Malligand a démontré :

1° Que si la plupart des matières fixes et solubles retardent le point d'ébullition d'un liquide alcoolisé, il en est cependant qui l'abaissent sensiblement ;

2° Que ces matières se trouvent toujours réunies dans le vin, mais en proportions diverses ;

3° Qu'en s'en tenant aux vins de table dont la fermentation est achevée, ces matières sont assez bien compensées pour que le point d'ébullition corresponde à celui de l'eau alcoolisée au même degré ;

4° Qu'avec les vins de liqueurs et ceux dont la fermentation est inachevée le degré d'ébullition est avancé, mais qu'en recoupant ces vins avec de l'eau en quantité convenable, on fait toujours disparaître cette anomalie ;

5° Que dans les plus mauvaises conditions on ne commet pas une erreur de plus de  $\frac{1}{6}$  de degré, et que dans la majorité des cas on est sûr du vingtième ;

6° Que l'opération est facile et rapide ;

7° Que, par suite des soins donnés à la graduation, les instruments construits jusqu'ici et dont le nombre dépasse cent sont comparables entre eux.

En conséquence, votre commission déclare que l'ébullioscope de M. Malligand fournit le meilleur procédé connu jusqu'ici pour titrer l'alcool dans les vins, et elle conclut à ce que l'Académie vote des remerciements à son auteur et l'insertion de son Mémoire au *Recueil des savants étrangers*.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

---

*Étude comparative des gommés et des mucilages ;* par M. GIRAUD.

Dans ce travail, je me suis proposé de faire une étude comparative de quelques substances gommeuses qui se gonflent dans l'eau, et en particulier de la gomme adragante ; j'ai voulu surtout faire ressortir les différences qui peuvent exister entre

ces corps et les gommes proprement dites. Ces recherches ont été exécutées au Muséum, dans le laboratoire de chimie de M. Fremy, qui a bien voulu m'encourager par ses conseils.

On sait que les substances gommeuses sont en général peu connues ; à l'exception de la gomme arabe, dont M. Fremy, dans un travail classique, a révélé la curieuse composition, l'étude chimique de toutes les autres gommes est restée incomplète. Si les gommes et les matières organiques, qui se gonflent dans l'eau, offrent entre elles des ressemblances physiques, je puis avancer qu'il existe entre chacune d'elles des différences chimiques considérables, et que, parmi les dernières, on peut établir des distinctions très-nettes.

Il résulte de mes recherches que les substances mucilagineuses se gonflant dans l'eau peuvent être partagées en trois groupes distincts :

Dans le premier se place la gomme adragante, caractérisée par la présence d'un corps pouvant donner naissance aux composés pectiques.

Au deuxième appartiennent les mucilages, ne contenant pas de principes pectiques, qui sont caractérisés par ce fait : que les acides les plus faibles les rendent insolubles dans l'eau ; je citerai le mucilage de coing. Celui-ci contient en outre une quantité notable de cellulose (20 pour 100 du poids du mucilage sec), que l'on isole par l'action prolongée à chaud des acides ou même des alcalis concentrés.

Le troisième comprend les corps mucilagineux privés de composés pectiques comme les précédents, et qui s'en distinguent par le caractère suivant : les acides étendus ne les précipitent pas, mais les transforment très-rapidement, par la chaleur, en matière comparable à la dextrine et en une substance sucrée.

Ces différents corps, qui font l'objet de mes recherches, présentent deux propriétés communes que je dois signaler :

1° Sous l'influence plus ou moins prolongée des acides étendus, ils se transforment, par la chaleur, en un sucre différent du glucose ordinaire ; ce sucre, en effet, cristallise facilement, ne fermente pas et jouit d'un pouvoir réducteur plus énergique que le glucose. Ce corps doit appartenir à cette classe de sucres

que M. Berthelot a si bien étudiés, et qu'il a appelés *galactoses*.

2° Les principes gommeux, qui sont compris dans les deux derniers groupes principalement, diffèrent donc par tous leurs caractères de la gomme arabique.

Cette classification une fois établie, j'ai entrepris l'étude successive de ces matières; la note que je publie aujourd'hui est principalement consacrée à l'examen chimique d'une des plus importantes, qui est la gomme adragante : les propriétés de cette substance peuvent être résumées dans les propositions suivantes :

1° Cette gomme est très-peu soluble dans l'eau froide; elle est loin de donner, comme on l'avait dit, de 30 à 50 pour 100 de gomme soluble; le produit filtré est un mélange de différents corps et n'est pas un principe défini, semblable à l'arabine.

2° Lorsqu'on met la gomme adragante en digestion au bain-marie avec cinquante fois son poids d'eau, au bout de vingt-quatre heures environ toute la substance gommeuse est transformée en gomme soluble, ayant perdu la propriété de se gonfler après dessiccation; cette matière nouvelle est différente de l'arabine, quoi qu'on en ait dit : c'est de la pectine.

3° Soumise à l'action de l'eau acidulée (acide 1 pour 100), cette gomme se modifie au bain-marie au bout de deux à trois heures; elle devient entièrement soluble, le nouveau corps qui se produit est principalement de la pectine, précipitable par l'alcool, mais non de l'arabine, comme on l'avait avancé. La quantité de glucose formé pendant cette action correspond à peine au dixième de la matière employée.

J'ai pu constater que sous ces influences la gomme adragante se transformait en pectine, soluble dans l'eau, précipitable par l'alcool et que les alcalis changeaient en pectates et métapectates.

Ces expériences démontrent donc que la gomme adragante contient plus de la moitié de son poids d'un principe pectique insoluble dans l'eau, qui me paraît identique avec celui que M. Fremy a désigné sous le nom de *pectose*, et qui préexiste,



comme on le sait, dans le tissu utriculaire des fruits et des racines.

Ces premiers faits étant une fois établis, j'ai pu facilement préparer, au moyen de la gomme adragante, des quantités considérables d'acide pectique.

Dans ce but, je fais digérer au bain-marie, jusqu'à dissolution, un poids de gomme adragante avec cinquante fois son poids d'eau additionné de 1 pour 100 d'acide chlorhydrique; je filtre, j'ajoute dans la liqueur un excès d'eau de baryte : le précipité qui se forme peu à peu est du pectate de baryte. Lorsqu'il a pris la consistance convenable, je le lave, je le mets en suspension dans l'eau et je le traite par un excès d'acide chlorhydrique ou acétique qui laisse l'acide pectique à l'état de précipité pur. Il résulte de déterminations nombreuses que, par cette méthode, on peut retirer de la gomme adragante environ 60 pour 100 d'acide pectique.

*Résultats analytiques obtenus avec l'acide pectique de la gomme adragante.* — Les expériences suivantes ont été faites avec de l'acide ne laissant que 0<sup>m</sup>,0035 de résidu, et les matières ont été séchées constamment à 120° :

*Composition centésimale de l'acide pectique.*

	I.	II.	III.
C. . . . .	40,52	40,70	40,82
H. . . . .	5,30	5,409	5,33
O. . . . .	54,18	53,891	53,85
	<u>100,00</u>	<u>100,000</u>	<u>100,00</u>

*Analyse élémentaire du pectate de plomb.*

	I.	II.
C. . . . .	41,80	41,9
H. . . . .	5,50	5,65
O. . . . .	52,70	52,45

Les résultats analytiques que je viens de donner concordent sensiblement avec les nombres obtenus par M. Fremy dans ses études sur l'acide pectique retiré des fruits.

Après avoir ainsi reconnu la nature du composé principal contenu dans la gomme adragante, il m'a été facile d'apprécier les propriétés des principes immédiats qui constituent cette

substance, et même d'en déterminer les proportions. Mes analyses m'ont conduit aux résultats suivants :

La gomme adragante contient pour 100 parties :

Eau, 20; composé pectique, 60; gomme soluble, 8 à 10; cellulose, 3; amidon, 2 à 3; matières minérales, 3; corps azotés, traces.

Ce premier travail me semble donc établir assez nettement la constitution chimique de la gomme adragante et les différences qui séparent cette substance des autres gommes.

---

**sur la substitution du mercure à l'hydrogène dans la créatine**; par M. ENGEL. — M. Engel a déjà fait connaître des combinaisons de la créatine avec les oxydes d'argent et de mercure (1), mais l'instabilité de ces composés ne lui avait pas permis d'en faire l'analyse. Voici comment on a préparé la combinaison de créatine avec l'oxyde de mercure. A une solution de créatine additionnée d'un léger excès de potasse et refroidie à zéro, on ajoute une solution également à zéro de sublimé corrosif. Il se forme un précipité blanc. On continue l'addition de sublimé corrosif jusqu'à ce que le précipité jaune d'oxyde de mercure commence à se former et ne disparaît plus que lentement. On s'arrête alors. On laisse déposer le précipité, on décante le liquide surnageant, et l'on s'assure, en ajoutant un peu de sublimé corrosif, qu'il y a encore de la créatine en solution. Dans ce cas, on n'obtient encore qu'un précipité blanc et pas d'oxyde de mercure. Le précipité est alors jeté sur un filtre, lavé, desséché sous le vide de la machine pneumatique, puis dans un courant d'air sec à 80 ou 90°. M. Engel s'est assuré que la substance ainsi obtenue ne renferme pas d'oxyde de mercure à l'état de mélange (2).

Ce produit est blanc et très-soluble dans l'acide chlorhydrique étendu. Le dosage du mercure qu'il renferme a été effectué,

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XX, p. 103.

(2) Lorsqu'on traite à chaud la créatine en solution dans l'eau, par le bioxyde de mercure, il se produit de l'oxalate de méthyluramine, de l'acide carbonique qui se dégage et du mercure qui se dépose. P.

en le décomposant, en suspension dans l'eau, par un courant d'acide sulfhydrique. Le poids du sulfure de mercure obtenu a été de 70,32 pour 100. La combinaison  $C^1Az^3H^7O^2Hg$ , dans laquelle deux atomes d'hydrogène de la créatine  $C^1Az^3H^9O^2$  sont remplacés par un atome de mercure, exige 70,50 p. 100 du sulfure de mercure. C'est donc là la véritable formule de ce nouveau composé.

**Sur la limite de la carburation du fer;** par M. BOUSSINGAULT. — Le carbone se rencontre en proportions fort variables dans les fers carburés; elles peuvent varier de 1 millième à 4 centièmes dans le fer en barres, dans les aciers doux et dans les fontes. Le carbone et le fer forment-ils une combinaison fixe? Dans des expériences qui inspirent toute confiance, d'habiles métallurgistes ont trouvé dans les fers carburés, en moyenne, 95,60 de fer et 4,40 de carbone. Suivant Karsten, la fonte blanche renferme 5,08 de carbone et serait une combinaison définie représentée par  $Fe^4C$ .

M. Boussingault rappelle sommairement les propriétés générales de la fonte; les fontes blanches lamelleuses proviennent de minerais manganésifères; l'ampleur, l'éclat argentin de leurs facettes dépendent surtout de leur teneur en manganèse, variant communément de 2 à 7 pour 100; elles sont dures, cassantes à ce point qu'on peut les pulvériser.

Les fontes blanches contiennent le carbone à l'état de combinaison, du moins pour la plus grande partie; les fontes grises doivent leur aspect à du graphite disséminé: le carbone y est à deux états, combiné et libre. Quand on les dissout dans un acide, elles donnent un résidu graphiteux. La fonte blanche est plus fusible que la fonte grise; celle-ci entre en fusion instantanément.

On a institué à Unieux, dans l'usine Holtzer, une expérience sur la combinaison du fer avec le carbone. Dans un creuset brasqué, on a mis 10 kilogrammes de fer, en ayant soin de remplir les intervalles avec du charbon de bois. Le fer carburé obtenu contenait dans la masse 95,90 de fer, 2,10 de carbone combiné, 2 de graphite, ce qui donne 4,10 pour le carbone total. En supposant que dans la zone blanche tout le carbone

soit uni au métal, la composition théorique serait  $\text{Fe}^3\text{C}$ . Et cependant une moitié seulement du carbone est combinée, l'autre moitié est libre, c'est du graphite. Sans doute pendant l'abaissement de la température une partie du composé  $\text{Fe}^3\text{C}$  se dissocie. La dissociation a pour indice l'apparition du graphite. Il en résulte que le fer refroidi doit être considéré comme un mélange de fer carburé,  $\text{Fe}^3\text{C}$ , de graphite et de fer.

M. Bousingault rapporte dans son mémoire une expérience dans laquelle 15 kilogrammes de fonte blanche de Ria furent transformés en fonte grise par la fusion et un refroidissement lent. On reconut par les dosages que la quantité de phosphore était la même dans les deux fontes, que la grise ne contenait que  $\frac{1}{5}$  du soufre de la blanche. Il y avait moins de carbone et plus de silicium dans la fonte grise; plus d'un tiers du manganèse avait disparu et avait passé sans doute dans le laitier vert.  $\frac{4}{1,000}$  de carbone étaient remplacés dans la fonte grise par  $2 \frac{1}{2} \frac{1,000}$  de silicium venant du creuset ou du laitier.

La possibilité de l'union du fer et du carbone à une haute température n'est plus en question depuis la mémorable expérience de Clouet, si élégamment reproduite par M. Margueritte et dans laquelle le fer est changé en acier en se combinant au diamant.

---

**Sur les fontes manganésifères ; par MM. Troost et HAUTEFEUILLE.** — Les fontes manganésifères (spiegeleisen) préparées avec des minerais purs émettent, depuis leur sortie du haut fourneau jusqu'au moment de leur solidification, une si grande quantité de gaz combustible qu'une nappe gazeuse brûle d'une manière continue au-dessus du métal liquide. Pendant la solidification le dégagement se fait par jets nombreux. La nappe gazeuse et les jets brûlent comme du gaz hydrogène.

On peut reproduire en petit ces phénomènes en faisant fondre au rouge vif 300 grammes de spiegeleisen dans un four à réverbère en chaux, par la flamme du chalumeau à gaz d'éclairage et oxygène. Si l'on découvre le bain qui est très-chaud et très-fluide, il paraît aussi brillant que de l'argent; une nappe gazeuse brûle d'une manière continue.

La présence du manganèse dans les fontes augmente beau-

coup la solubilité de l'hydrogène dans le métal et diminue ou annule même celle de l'oxyde de carbone.

---

**Sur la formation de l'acide iodique dans les flammes iodées** ; par M. SALET. — L'iode, volatilisé dans la flamme de l'hydrogène, colore en vert la zone oxydante et donne le spectre caractéristique de l'iode. L'auteur est parvenu à extraire de la flamme une quantité notable d'acide iodique, en brûlant un courant de gaz hydrogène chargé d'une petite quantité de gaz iodhydrique à l'extrémité d'un ajutage de platine et en refroidissant la flamme à l'aide d'un serpentín enroulé autour de celle-ci. L'eau provenant de la combustion s'écoule dans une fiole disposée pour la recevoir. Pour reconnaître dans ce liquide la présence de l'acide iodique, on l'agite avec un globule de mercure, on y verse une solution d'amidon, puis, après avoir constaté que l'acide sulfurique ne le colore pas, on y fait passer une petite quantité de gaz sulfureux ; la liqueur devient bleue. En évaporant 50 grammes de cette eau, on a obtenu un résidu d'acide iodique pesant 67 milligrammes.

L'acide iodique qui commence à se décomposer à 300° peut donc se former à une température bien plus élevée.

---

**Sur un nouveau corps qu'on trouve dans l'urine après l'ingestion d'hydrate de chloral** ; par MM. MUSCULUS et DE MERING. — Les auteurs ont examiné l'urine rendue par des malades qui prenaient 4 à 5 grammes d'hydrate de chloral par jour. Ces urines avaient une réaction acide très-prononcée ; elles réduisaient la liqueur cupropotassique et elles montraient une rotation à gauche du plan de polarisation d'autant plus prononcée que la dose du chloral était plus élevée. On a agité avec de l'éther de l'urine fraîche préalablement évaporée et acidulée par l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique, on a décanté et évaporé l'éther et l'on a obtenu ainsi un résidu qui possédait un fort pouvoir rotatoire à gauche. C'est ce moyen qui a été employé pour isoler le nouveau corps.

Cette substance forme avec la potasse un sel qui présente l'aspect d'une belle poudre blanche composée de cristaux microscopiques. L'acide libre est formé de groupes de cristaux

isolés en forme d'étoiles et ressemblant sous le microscope à la tyrosine. Ces cristaux séchés ont fourni à l'analyse élémentaire : carbone, 31,60; hydrogène, 4,36, et chlore, 26,70. Cet acide est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, presque insoluble dans l'éther pur, rougit fortement le papier de tournesol, décompose les carbonates avec effervescence, n'est pas déplacé par l'acide acétique, réduit les solutions alcalines de cuivre et de bismuth, décolore le sulfate d'indigo et tourne le plan de la lumière polarisée à gauche comme le sel de potasse. Les auteurs désignent cet acide sous le nom d'*acide urochloralique*. Ils ont obtenu à l'état cristallin un sel de potassium, un sel de sodium et un sel de cuivre. Ils pensent que le chloral se combine chimiquement avec un produit de l'organisme et passe ainsi dans l'urine, comme l'acide benzoïque, qui, en se combinant avec le glycolle, est éliminé à l'état d'acide hippurique.

**Dosage de l'acide carbonique de l'air, à bord du ballon le zénith ;** par M. TISSANDIER. — L'appareil se compose de deux tubes cylindriques de verre de 0<sup>m</sup>,38 de hauteur et de 0<sup>m</sup>,03 de diamètre, fermés à la lampe à leur partie inférieure et munis d'un bouchon à leur partie supérieure. Ces tubes sont remplis de pierre ponce lavée et calcinée, imbibée d'une solution de potasse caustique parfaitement exempte d'acide carbonique. L'air extérieur, appelé à l'aide d'un aspirateur, traverse d'abord un tube en U, rempli de coton destiné à arrêter les poussières et les parcelles de sable servant de lest ; il circule dans les deux tubes, est complètement dépouillé d'acide carbonique et passe enfin dans un flacon témoin contenant une solution de baryte caustique. Celle-ci reste liquide pendant toute la durée des expériences. L'aspirateur contient 22 litres d'eau, additionnée d'un tiers d'alcool destiné à empêcher la congélation du liquide par le froid.

Dans deux expériences faites, la première à la hauteur de 890 mètres, la seconde à l'altitude de 1,000 mètres, on a fait passer 110 litres d'air dans le premier cas, et 66 litres dans le second cas. La proportion d'acide carbonique a été déterminée en décomposant par l'acide sulfurique le carbonate de potasse formé et en recueillant le gaz dans une longue éprouvette de

verre graduée, remplie de mercure. On a trouvé ainsi en volumes, à l'altitude de 890 mètres, 2,40 d'acide carbonique pour 10,000 d'air et 3 à l'altitude de 1,000 mètres. On sait qu'à la surface du sol la proportion d'acide carbonique est, en moyenne, de 4 pour 10,000 d'air et qu'au sommet du Puy-de-Dôme, à 1,446 mètres d'altitude, M. Truchot n'a trouvé que 2,08 d'acide carbonique.

M. Tissandier se proposait de continuer ces expériences à des hauteurs beaucoup plus considérables, mais nos lecteurs connaissent la catastrophe du *Zénith*.

---

**Emploi des sulfocarbonates contre le Phylloxera;**  
par M. DUMAS. — Les expériences faites à Cognac dans le cours de l'année dernière avaient conduit le professeur Monillefert à la conclusion suivante : *les sulfocarbonates alcalins dont M. Dumas avait signalé l'efficacité contre le Phylloxera sont les substances les plus énergiques qui aient été proposées jusqu'ici.*

M. Dumas s'était assuré que les substances minérales et organiques qu'ils peuvent rencontrer dans le sol n'agissaient pas sur eux; que l'acide carbonique les décomposait en donnant naissance à un dégagement d'acide sulfhydrique et de sulfure de carbone vénéneux pour l'insecte; que tout animal placé dans le voisinage de ces sels solides ne tardait pas à périr; enfin que leur dissolution suffisamment affaiblie n'agissait pas sensiblement sur des plantes dont les racines en étaient baignées. L'emploi de ce moyen a été fait avec succès dans diverses localités.

Les sulfocarbonates n'étant pas des sels commerciaux, il a été nécessaire d'en provoquer la fabrication. Bien que leur prix soit encore élevé, la dépense ne dépasse pas 100 à 120 francs par hectare. Il convient d'associer l'emploi des sulfocarbonates et du fumier, c'est-à-dire de verser l'insecticide au fond d'un trou autour du cep et le fumier par-dessus, dès que l'absorption du sulfocarbonate par le sol est complète.

Les premières expériences à ce sujet datent de plus de deux ans; on ne s'est donc pas pressé de conclure. On a déjà mis en expérience près de 3,000 kilogrammes de sulfocarbonate de potassium ou de sodium, et l'on est en droit d'affirmer aujour-

d'hui, dit M. Dumas, que les sulfocarbonates alcalins constituent un poison sûr contre le *Phylloxera* et qu'ils n'exercent pas d'action nuisible sur la vigne.

Il résulte également des expériences faites en 1874, par la commission du département de l'Hérault, que l'emploi des sulfocarbonates alcalins combinés avec celui des engrais est de nature, dit M. Marès, à assurer la solution du problème de la maladie de la vigne.

---

**L'ascension à grande hauteur du ballon le ZÉNITH ;**  
par M. TISSANDIER. — Nous n'avons pas l'intention de reproduire dans ce recueil le récit de la catastrophe du *Zénith* ; nous voulons seulement appeler l'attention de nos lecteurs sur quelques faits qui intéressent la science.

Le jeudi 15 avril 1875, à onze heures trente-trois minutes du matin, l'aérostat le *Zénith* s'élevait de terre à l'usine à gaz de la Villette. MM. Crocé-Spinelli, Sivel et Tissandier avaient pris place dans la nacelle. A trois heures trente minutes, après avoir dépassé deux fois l'altitude de 8,000 mètres, les deux premiers ont été trouvés inanimés dans la nacelle.

A 5,300 mètres la température du gaz de l'aérostat était de 23°, l'air extérieur, au contraire, de — 5°. Le thermomètre resta dans le ballon au delà de 8,000 mètres ; retrouvé intact après la descente, il marquait 23°.

Jusqu'à 7,000 mètres, aucun des trois aéronautes n'a ressenti d'une façon alarmante l'influence de la dépression atmosphérique ; à cette hauteur ils ont respiré de l'air contenant 70 p. 100 d'oxygène, et ce gaz les a ranimés.

A l'altitude de 8,000 mètres, le corps et l'esprit s'affaiblissent peu à peu sans qu'on en ait conscience. On ne souffre pas, on ne pense plus au péril du voyage et l'on est heureux de monter. M. Tissandier voulut saisir le tube à oxygène, mais il lui fut impossible de lever le bras ; cependant son esprit était encore lucide. L'aiguille du baromètre étant au chiffre 280, il veut s'écrier : « Nous sommes à 8,000 mètres », mais sa langue est paralysée. Tout à coup il ferme les yeux et il tombe inerte, perdant absolument le souvenir.

L'aérostat a atteint la hauteur maximum de 8,600 mètres.



On s'en est assuré par l'ouverture de deux tubes barométriques témoins, imaginés par M. Janssen. Ces tubes de 0<sup>m</sup>,50 de hauteur, de 1 à 2 millimètres de diamètre intérieur, sont remplis de mercure. Ils sont recourbés à leur partie inférieure, qui se termine par une ouverture capillaire. Sous l'influence de la dépression atmosphérique, le mercure s'échappe en gouttelettes. Au retour, la quantité de mercure qu'ils contenaient a permis de déduire la dépression qu'ils avaient subie. Les tubes, rapportés dans une boîte scellée, ont été placés avec un baromètre sous la machine pneumatique, en présence de MM. Berthelot, Jamain et Hervé-Mangon; on a fait progressivement le vide jusqu'à ramener la colonne de mercure à l'extrémité courbée du tube dans les conditions où elle devait se trouver au moment où le ballon a atteint la plus grande hauteur.

La mort de MM. Crocé-Spinelli et Sivel est due à la dépression atmosphérique et à leur long séjour dans les régions de l'air raréfié.

M. Tissandier rappelle que Gay-Lussac s'est élevé, en 1804, à 7,004 mètres; Roberston et Lhoest, en 1803, à 7,400 mètres; Barral et Bixio, en 1852, à 7,016 mètres. On voit que tous ces voyages ont eu pour limite les hauteurs de 7,000 à 7,400 mètres, que l'on peut considérer comme les bornes de l'atmosphère respirable.

P.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**Recherche de l'aloès et des principes amers semblables;** par M. O. BACH.—Un grand nombre de remèdes secrets ou spéciaux très en vogue sont composés de substances inactives avec des extraits de substances amères : aloès, coloquinte, absinthe, gentiane, résine de scammonée et de jalap. Voici comment l'auteur arrive à reconnaître ces différentes substances. On évapore à siccité et le résidu pulvérisé est traité par l'eau froide. La solution contient l'aloès, la coloquinte, l'absinthe et la gentiane. La liqueur est concentrée au bain-marie et on ajoute

un excès de nitrate de protoxyde de mercure. On a un volumineux précipité contenant l'absinthe et la coloquinte.

On filtre et on dissout dans l'acide nitrique étendu. On sature la solution avec l'ammoniaque, le mercure est précipité, tandis que l'absinthe et la coloquinte restent dissoutes. On filtre et on évapore le liquide au bain-marie à siccité, on reprend par l'acide acétique, l'absinthe se dissout et la coloquinte reste insoluble, l'acide sulfurique concentré la colore en rouge vif. La solution acétique est évaporée au bain-marie et donne un résidu jaune brun que l'acide sulfurique dissout en un liquide jaune brun.

Dans le liquide séparé du précipité formé par le bichlorure de mercure on trouve l'aloès et la gentiane. Le mercure est précipité par l'ammoniaque, on filtre et on additionne le liquide d'une solution concentrée d'acétate de baryte. Il se forme un précipité s'il y a de la gentiane; si le liquide est coloré en rouge orangé, il y a de l'aloès.

On évapore la solution à siccité, on traite par l'alcool, on évapore de nouveau et on traite le résidu par l'acide nitrique chaud. La solution est évaporée, reprise par l'eau et additionnée de potasse et de glucose; elle se colore en rouge sang par la présence de l'aloès.

Le précipité obtenu précédemment par l'acétate de baryte est traité par l'alcool et évaporé; traité ensuite par l'acide sulfurique concentré, il se dissout en jaune ou bien par la potasse qui donne une solution jaune d'or.

Le résidu insoluble du premier traitement par l'eau contient : agaric blanc, jalap, scammonée; on l'épuise par l'éther : l'agaric et la scammonée sont dissous; on évapore à siccité et on traite par le carbonate de soude.

La scammonée reste insoluble, elle donne avec l'acide azotique une masse jaune; elle se dissout dans l'acide sulfurique concentré et la liqueur colorée en rouge orangé devient rouge sang par le repos. La solution sulfurique contient la résine de l'agaric blanc, elle est précipitée par les acides, est insoluble dans l'acide azotique, se dissout dans l'acide sulfurique et prend une couleur orange.

Le résidu insoluble dans l'eau et l'éther est la résine de ja-

lap, qui se colore en brun avec l'acide sulfurique; la solution devient rouge sang au bout de quelque temps.

**sur la conservation des œufs;** par M. SACC. — La méthode employée par ce savant chimiste consiste à enduire les œufs d'une couche de paraffine dont il faut 1 kilogramme pour trois mille œufs. Il restait à apprécier le degré de conservation des œufs, et M. Sacc a fait appel au goût d'un grand nombre de personnes qui toutes ont déclaré que les œufs paraffinés en juillet étaient encore totalement pleins, frais et de bon goût, en novembre et en décembre. Afin d'avoir un critérium encore plus concluant, M. Sacc a eu recours à la pesée comparative d'œufs de même provenance, dont les uns, laissés tels quels, servaient de témoins, tandis que les autres avaient été paraffinés. Voici ces chiffres :

	Œuf brut.	Œuf paraffiné.
Poids au 31 janvier 1872. . . . .	49 grammes.	53 grammes.
— 5 mars — . . . . .	47 —	53 —
— 3 mai — . . . . .	45 —	53 —
— 12 juin — . . . . .	43 —	53 —

La même expérience, répétée avec dix œufs paraffinés et deux bruts, a fourni les résultats suivants :

	Les œufs présent.	2 bruts.	10 paraffinés.
Le 3 avril 1872. . . . .		112 grammes.	531 grammes.
Le 3 mai — . . . . .		109 —	531 —
Le 12 juin — . . . . .		103 —	531 —

Une fois que les œufs ont été paraffinés, ils ne diminuent pas de poids et ne s'altèrent pas pendant des mois entiers. M. Sacc en a qu'il a préparés depuis deux ans et qui ne présentent pas de trace d'altération. Pour conserver les œufs par ce procédé, il est essentiel qu'ils soient frais, car s'ils ont commencé à s'altérer, l'opération du paraffinage n'enraye pas la décomposition.

**Essai rapide des quinquinas;** par M. HERBELIN. — Les procédés proposés jusqu'ici pour le dosage de la quinine dans les quinquinas sont très-nombreux. M. Herbelin pense que le procédé suivant, à cause de sa simplicité, semble être appelé à rendre de sérieux services aux pharmaciens.

On met dans un verre 10 grammes de quinquina réduit en poudre grossière, on les humecte avec 30 grammes d'ammoniaque liquide, en facilitant la pénétration du liquide dans la matière végétale à l'aide d'une baguette de verre pendant quelques minutes. On verse sur cette matière pâteuse 30 grammes de benzine, on favorise par l'agitation la dissolution de la quinine dans la benzine; après quelques minutes de contact, on décante la benzine que l'on reçoit dans une fiole de 200<sup>m</sup>; on renouvelle cette opération quatre à cinq fois, et plus s'il y a lieu, on verse dans la benzine 50 grammes d'eau contenant 5 p. 100 d'acide sulfurique; après quelques minutes d'agitation, la quinine a passé dans l'eau à l'état de sulfate; on verse dans le liquide aqueux, séparé par décantation de la benzine, une quantité d'ammoniaque suffisante pour précipiter la quinine que l'on isole par filtration, et que l'on pèse après dessiccation.

Cette opération peut se faire facilement dans une heure; elle n'exige aucun appareil et ne donne lieu à aucune dépense, la benzine pouvant servir à plusieurs opérations. (*Un. pharm.*)

**Sur la falsification de la cire des abeilles avec la cire du Japon;** par M. HILGER. — Pour reconnaître la falsification de la cire d'abeilles par la cire du Japon, M. Hilger propose de prendre la densité du produit soupçonné, évitant ainsi de recourir à une analyse chimique; les caractères extérieurs ne permettent pas de constater la fraude.

La densité d'un mélange de cire d'abeilles et de cire du Japon est inférieure à la densité de chaque cire prise isolément, ainsi que le montre le tableau ci-après. Les points de fusion et de solidification ne donnent pas d'indication certaine.

	Densité.	Fusion.	Solidification.
Cire du Japon.....	1,00200	52 à 54	45 à 46
Cire d'abeilles.....	0,96921	64 65	63 64
Mélange à 50 p. 100 de cire du Japon. . .	0,93518	64 65	61 62
— 60 — — . . .	0,92785	64 65	61 62
— 65 — — . . .	0,90730	63 64	61 62
— 70 — — . . .	0,90452	63 64	61 62
— 75 — — . . .	0,90164	63 64	62 63
— 80 — — . . .	0,88703	63 64	62 63
— 90 — — . . .	0,85100	63 64	62 63

(*Journ. Conn. Méd.*)

**Poudre contre l'hémoptysie.**

Poudre d'ergot de seigle. . . . .	5,00
Tannin pulvérisé. . . . .	2,50

Méles et divisez en 10 paquets.

Un matin et soir, contre l'hémoptysie.

**Pommade contre l'eczéma; par M. NEUMANN.**

Chaux éteinte. . . . .	4,00
Carbonate de soude. . . . .	4,00
Extrait d'opium. . . . .	1,00
Azonge. . . . .	60,00

Pour une pommade-onction, matin et soir, contre l'eczéma du scrotum. — Bains alcalins, boissons rafraichissantes.

T. G.

---

*D l'emploi de la glycérine pure dans la préparation des pâtes et des pilules; par M. Ferdinand VIGIER, pharmacien à Paris.*

Les pâtes étant des médicaments internes, le but qu'on se propose dans leur préparation est d'obtenir des médicaments agréables. Comme elles ne possèdent cette qualité qu'autant qu'elles sont d'une consistance convenable, on recommande de n'en préparer que de petites quantités à la fois.

La manipulation qu'exige cette préparation étant de longue durée, aussi bien pour une petite quantité que pour une grande, tout moyen qui n'altérera pas la nature des pâtes et qui en retardera la dessiccation sera utile au praticien.

Jusqu'à présent, on s'est contenté d'enfermer les pâtes dans des boîtes garnies en étain, moyen très-imparfait, mais qui cependant a l'avantage d'empêcher les pâtes de s'attacher au papier intérieur des boîtes.

J'ai pensé qu'en ajoutant aux pâtes un corps hygroscopique et inoffensif, on devait obtenir le résultat désiré. Le miel, qui de prime abord devait attirer mon attention, ne réussit pas; car, soumis dans ce mélange à l'action de la chaleur, il devient grumelleux et prend un goût particulier peu agréable. La gly-

cose a produit un meilleur effet; mais elle doit être rejetée, parce qu'elle a été employée comme fraude dans la fabrication des pâtes pour remplacer le sucre.

L'agent auquel je me suis arrêté est la glycérine pure, et j'ai même été frappé de voir la sûreté et la puissance de son action. Ainsi, pour toutes les pâtes pharmaceutiques, sans exception, il suffit de l'addition de 25 grammes de glycérine par kilogramme de gomme pour les empêcher de se dessécher.

Depuis trois ans, j'emploie ce moyen dans mon officine, et je m'en suis toujours bien trouvé. Une pâte ainsi préparée, mise entre deux plaques de fer-blanc, comme on le fait généralement, se conserve fraîche et avec toutes ses qualités pendant près d'une année.

Dans la préparation des pilules, la glycérine me donne également depuis longtemps d'excellents résultats. Au lieu de devenir très-dures et de n'être pas dissoutes dans le tube digestif, j'ai constaté qu'elles étaient toujours d'une mollesse et d'une consistance convenables.

Donc, pour toutes les pilules officinales, je considère l'addition de quelques gouttes de glycérine comme indispensable. Quelle que soit la durée de leur conservation, on dirait toujours qu'elles viennent d'être préparées.

Ce qui m'a amené à ajouter de la glycérine aux masses pilulaires, c'est la difficulté que j'éprouvais à préparer des pilules de goudron et de poudre de réglisse d'après la formule de feu le docteur Le Courtois. Tous les pharmaciens savent que ce mélange se désagrège, se durcit rapidement et devient très-difficile à manier (1).

---

(1) Après la lecture de cette note, plusieurs membres de la Société de pharmacie ont fait remarquer que l'addition de glycérine aux masses pilulaires avait été déjà proposée par quelques pharmaciens. Je n'en avais pas connaissance, mais cela n'était que pour des cas particuliers semblables à celui que je cite plus haut. Ce que je propose aujourd'hui, c'est la généralisation du procédé.

---

*Sur un mode particulier d'excrétion de la gomme arabique produite par l'Acacia Verek du Sénégal ; par M. MARTINS, Professeur d'histoire naturelle à la Faculté de médecine de Montpellier.*

Adanson, Lamarck, Guillemain, Perottet et Ach. Richard ont successivement décrit et figuré l'arbuste, appelé *Verek* par les indigènes, qui fournit la gomme arabique du Sénégal. Tous les voyageurs sont d'accord pour attribuer l'exsudation de la gomme à l'action des vents secs du désert, qui, soufflant en automne et en hiver, déterminent le fendillement des écorces ramollies par les pluies d'août et de septembre. Mais il est une autre circonstance qui favorise l'excrétion de la gomme, c'est le développement sur l'*Acacia Verek* d'une plante parasite du genre *Loranthus* analogue à notre Gui.

M. Béranger-Féraud a déjà signalé ce fait dans le *Moniteur du Sénégal* du 15 juillet 1873. Sur ma demande, il eut la bonté de m'envoyer un certain nombre de branches d'*Acacia Verek* présentant des exsudations gommeuses. Ces branches avaient été recueillies par M. Bohéas, médecin de la marine chargé en 1872 du service de santé au poste de Dagana, situé à 102 kilom. de l'embouchure du Sénégal. Les échantillons proviennent tous d'une forêt de Gommiers qui s'étend sur la rive droite du Sénégal entre le fleuve et le lac Cayar. M. Bohéas n'a pas pu les couper lui-même. Les Maures Trarza, persuadés que la gomme sert à la nourriture des esclaves du roi de France, ne permettent à aucun Européen de pénétrer dans les districts où ils récoltent le produit dont ils veulent conserver le monopole. Les Maures eux-mêmes ont apporté ces branches à Dagana, et n'ont naturellement pas choisi celles qui présentaient les plus grosses boules de gomme ; néanmoins il y en a quelques-unes du volume d'une noix. C'est la gomme blanche fendillée, vermiculée ou en boules, que Guibourt a décrite sous le nom de *Gomme du Sénégal du bas du fleuve*.

Sur seize morceaux de bois que j'ai reçus, il y en a huit où l'exsudation s'est faite sur les branches, tantôt sur des parties non ramifiées, dans d'autres cas au niveau d'une bifurcation.

La gomme exsudée le long d'une branche ou d'un tronc non ramifiés offre l'aspect vermiculaire ; celle qui est au-dessus, au niveau ou au-dessous d'une bifurcation, se présente sous forme de boules ovalaires à surface mamelonnée. — Sur huit autres branches, on est frappé de voir que la gomme a exsudé près d'un empâtement qui est la base d'une plante parasite greffée sur l'*Acacia Verek*. Cette plante se distingue de celui-ci en ce que ses ramifications sont ligneuses, mais sans épines, de couleur brun rougeâtre à l'extérieur et à l'intérieur, et présentent les cicatrices de feuilles opposées ; tandis que les branches de l'*Acacia* sont épineuses, jaunâtres extérieurement et intérieurement, avec des cicatrices de feuilles alternes. — Quelques feuilles, quelques fleurs et quelques fruits détachés m'ont permis de reconnaître dans ce parasite un *Loranthus* dont voici le signalement : L'empâtement du parasite est saillant, inégal, rugueux, de couleur grise, à cassure rougeâtre, rappelant la couleur de la racine de Ratanhia. De cet empâtement partent des branches où l'on distingue des rameaux implantés souvent perpendiculairement sur la branche et se divisant en ramuscules nombreux portant les cicatrices des feuilles opposées : celles-ci sont courtement pétiolées, longues de 50 millimètres environ, ovales, entières, coriaces, chagrinées à leur surface et à nervures saillantes. Les fleurs forment une ombelle presque sessile composée de 4-6 fleurs. Le calice est court, à peine denté, entouré à sa base d'un calicule. La corolle, de 15 à 20 millimètres de long, tubuleuse, pentagone au sommet quand elle est en bouton, fendue comme celle des *Lobelia* quand elle est ouverte, se divise au sommet en 5 lobes ovales-aigus. Les étamines, au nombre de 5, égalent la longueur du tube de la corolle ; — anthères terminales infléchies vers la partie fendue de la corolle ; — stigmate en forme de languette aplatie ; fruit globuleux, recouvert à la base par le calicule.

Cette espèce se rapproche d'une autre espèce sénégalienne, le *Loranthus pentagonia* DC. ; mais elle en diffère par le nombre des fleurs de l'ombelle, qui n'est le plus souvent que de 4, au lieu de 6 ; la longueur trois fois moindre de la fleur, dont le tube n'est pas renflé, et le stigmate en forme de languette, au lieu d'être globuleux.



Notre espèce diffère également du *Loranthus Acaciae* Zucc., rapporté par Schubert de Palestine, et dont M. E. Fournier a bien voulu m'envoyer la description telle quelle se trouve dans le quatrième fascicule de plantes nouvelles. Cette dernière espèce appartient au groupe *Symphyanthus* DC., tandis que la nôtre rentre dans la section *Scyrrula* DC. Dans l'espèce de Palestine, le tube de la corolle présente 10 gibbosités et la corolle n'est pas fendue. Je propose pour l'espèce qui fait le sujet de cette note le nom de *Loranthus senegalensis*.

C'est à la base de l'empâtement, entre lui et le bois de l'*Acacia*, que se fait l'exsudation de la gomme arabe, et dans mes échantillons elle est plus abondante que celle qu'on remarque sur les branches exemptes de parasite.

En présence de ces faits, on se demande si le parasite favorise seulement ou s'il détermine la sécrétion de la gomme. Son action est peut-être purement mécanique : en effet, entre l'empâtement souvent fort épais qui forme la base du *Loranthus* et la branche d'*Acacia*, on remarque un intervalle en forme de sillon à travers lequel la gomme s'est fait jour au dehors ; c'est donc une voie préparée par la nature, jouant le rôle d'une incision artificielle qui produirait probablement le même effet. D'un autre côté, je constate comme M. Bérenger-Féraud que le parasite formant un sous-arbrisseau ligneux, très-ramifié, avec des rameaux ayant quelquefois 0<sup>m</sup>,40 de longueur, semble affaiblir la vitalité de la branche sur laquelle il est implanté ; celle-ci est souvent d'un diamètre moindre au-dessus qu'au-dessous de l'empâtement du parasite. On constate même sur la branche que la végétation au-dessus de l'empâtement se réduit à deux minces brindilles, et c'est le parasite lui-même qui continue et termine la branche du sujet. Dans ces cas, l'exsudation de la gomme du Sénégal aurait pour cause un état de souffrance du végétal analogue à celui de nos Cerisiers, de nos Pruniers et de nos Abricotiers, qui ne secrètent notre gomme indigène (*Gummi nostras*) que lorsqu'ils sont vieux ou souffreteux.

Les observations récentes faites sur la sécrétion de la gomme dans nos espèces indigènes par MM. Wigand, Franck, Sorauer et Prilleux me semblent très-favorables à cette opinion,

Des observations directes faites par un botaniste dans les bois de Gonniers pourraient seules résoudre définitivement la question.

---

SEANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS  
DU 5 MAI 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Roussin qui, rappelé à Paris comme pharmacien en chef de l'hôpital du Gros-Caillon, demande à être réintégré dans le cadre des membres résidants. La Société accueille favorablement cette demande, et décide l'inscription à l'unanimité;

2° Une lettre de M. Albano Andrad, pharmacien à Porto (Portugal), qui remercie la Société de l'envoi qu'elle lui a fait du diplôme de membre correspondant étranger;

3° Une note de M. Stan. Martin sur la conservation du seigle ergoté et sur une glycérine qui s'est prise spontanément en masse. M. Martin remet également à la Société deux plantes de l'île de la Réunion nommées *herbe à bouc* et *herbe tombée*.

La Société, sur la demande de M. Martin, vote à l'unanimité la mention au procès-verbal d'un vote du conseil municipal qui a donné le nom de Robiquet à l'une des rues de Paris (1).

La correspondance imprimée comprend : l'Annuaire de la Société de pharmacie de la Grande-Bretagne; quatre numéros de la *Revista pharmaceutica*, de Porto; un mémoire sur un mode d'excrétion de la gomme de l'acacia yerek, par M. Martins de Montpellier; un numéro du Journal de pharmacie et de chimie; deux numéros du Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine; un numéro du Journal de pharmacie néerlandaise; un numéro du Répertoire de pharmacie; trois numéros du Journal de pharmacie d'Anvers; un numéro du Bulletin de la Société royale de pharmacie de Bruxelles; un numéro de l'Am-

---

(1) Une autre rue de Paris porte le nom de Pelouze.

*rican journal of pharmacy* de Philadelphie; un numéro de la Gazette médicale de Bordeaux; un numéro du Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; trois numéros du *Pharmaceutical journal* de Londres; un numéro de l'Union pharmaceutique; un numéro du Bulletin commercial; un numéro du Moniteur de thérapeutique; un numéro de l'Art dentaire; trois numéros du Journal de la Société de pharmacie de Vienne.

M. Baudrimont remet de la part de M. Marchand un mémoire intitulée : *Étude sur la force chimique contenue dans la lumière du soleil.*

M. Poggiale présente une note de M. Vidau, pharmacien-major, intitulée : *Statique chimique. Action du monosulfure de sodium sur l'azotate d'argent.* (Voir p. 473.)

M. Poggiale présente également une note de M. Balland, pharmacien-major, sur la *formation contemporaine sur des médailles romaines de la malachite et de la ziguéline (cuivre oxydulé).* Voir p. 478.

M. Bussy rappelle un travail de M. Daubrée sur un sujet analogue et M. Martin dit avoir nettoyé dans le temps des médailles au moyen de la limaille de fer.

M. Limousin offre à la Société, de la part de M. Duhomme, un travail intitulé : *De la saccharimétrie clinique,* dans lequel l'auteur expose une méthode qui lui paraît propre à doser rapidement le sucre dans les urines.

M. Limousin dépose ensuite deux notes sur la gélatine médicinale et sur les inhalations d'oxygène.

Le même membre présente également, en collaboration avec MM. Delpech et Lebaigue des préparations appelées sucres-tisanes, permettant de faire les tisanes extemporainement.

Quelques membres de la Société rappellent que depuis longtemps déjà des produits analogues se trouvent dans le commerce; M. Baudrimont cite entre autres ceux de M. Gendron, pharmacien à Paris.

M. Mayet lit une note sur le sirop de belladone et sa préparation. Il fait remarquer que si ce sirop, préparé d'après la formule du Codex actuel, a toujours une apparence légèrement trouble, cela tient à ce que la teinture qui entre dans sa com-

position est aujourd'hui préparée par déplacement au lieu d'être obtenue par macération comme l'était celle qui a servi de base aux expériences de la commission du Codex. Pour remédier à cet inconvénient, M. Mayet propose, avant d'ajouter la teinture au sirop, de la mélanger avec un poids d'eau égal au sien et de filtrer le mélange après deux jours de contact.

La note de M. Mayet donne lieu à une discussion à laquelle prennent part MM. Baudrimont, Buignet, Desnoix, Marais, Schaeuffele, et qui porte principalement sur la composition comparée des teintures obtenues par déplacement et par macération. MM. Baudrimont et Buignet expriment l'opinion que la différence ne porte pas simplement sur la chlorophylle comme paraît l'établir la modification proposée par M. Mayet, mais sur les principes actifs eux-mêmes que le mélange préalable de la teinture avec l'eau pourrait séparer en proportion plus ou moins forte.

La séance est levée à trois heures et demie.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

*Sur un nouveau procédé pour compter les globules du sang;*  
par MM. HAYEM et NACHET (1).

La numération des globules du sang, faite à l'aide du microscope, est un problème d'une grande importance, tant au point de vue physiologique qu'au point de vue clinique. Il a déjà fait l'objet de recherches fort ingénieuses; mais les procédés qui ont été jusqu'à présent mis en usage nous ont paru peu pratiques ou incorrects.

Nous faisons comme tous les observateurs qui nous ont précédés, un mélange de sang et de sérum aussi homogène que possible, mais comme il est presque impossible de compter les éléments contenus dans la masse entière du mélange, il fallait trouver un moyen à la fois simple et correct de circonscire

---

(1) Note présentée à l'Académie des sciences.

une partie mathématiquement déterminés de ce mélange sans altérer la répartition des globules.

Quand on étudie le sang de l'homme à l'état physiologique ou dans les maladies, on l'emprunte à la pulpe de l'un des doigts, partie très-vasculaire, sur laquelle il est facile d'opérer. Mais la manière de prendre le sang mérite de fixer l'attention. On emploie communément un procédé qui consiste à piquer avec une aiguille l'extrémité d'un doigt préalablement entouré d'un lien enroulé à la base de la première phalange. On obtient ainsi un liquide qui diffère notablement du sang capillaire physiologique et qui, dans des mensurations successives faites chez la même personne, donne des résultats non concordants. On évite cette cause d'erreur en faisant, à l'aide de la pointe d'une lancette, sur le doigt libre, une petite plaie suffisante pour laisser échapper quelques gouttes de sang dès qu'on exerce la plus légère pression sur la pulpe. Des recherches comparatives nous ont démontré l'importance de cette manière d'opérer. La petite plaie faite par la lancette est d'ailleurs tout aussi inoffensive que la piqûre d'une aiguille.

L'aspiration d'une quantité déterminée du sang se fait à l'aide d'une pipette parfaitement calibrée et graduée, qui ressemble à celle de M. Potain.

Les divisions que porte le tube permettent de prendre 2 millimètres cubes,  $2^{\text{mm}},5$  ou 5 millimètres cubes de sang. Supposons qu'on en prenne 2 millimètres cubes. En les portant dans la petite éprouvette, qui contient 500 millimètres cubes de sérum (1), on aura un mélange au 251<sup>e</sup>. On comprend qu'il est très-facile d'obtenir de même des mélanges au 201<sup>e</sup> ou au 101<sup>e</sup>, soit en faisant varier la quantité de sérum, soit en prenant une proportion plus grande de sang. Il suffit de souffler dans le tube en caoutchouc que porte la pipette pour faire tomber le sang au fond de l'éprouvette, et en aspirant deux ou trois fois de suite un peu de sérum qu'on repousse aussitôt, on vide facilement tout le tube capillaire. On introduit alors dans la petite éprouvette contenant le sérum et le sang un

---

(1) M. Hayem préfère les sérocités naturelles comme les liquides de l'hydropneumo-thorax, de l'ascite, de l'amnios de la vache.

agitateur terminé par une petite palette, et l'on imprime à cette baguette de verre un mouvement de va-et-vient assez rapide (fig. 2).

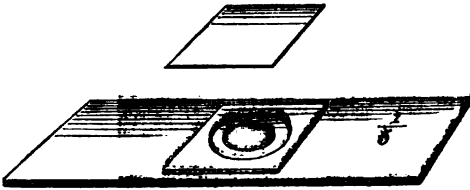


Fig. 1.

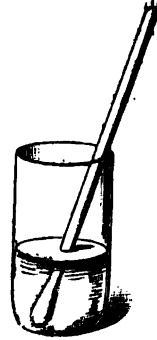


Fig. 2.

On doit agiter le mélange jusqu'à ce qu'il soit bien également fait et jusqu'au moment de s'en servir.

L'appareil de MM. Hayem et Nacet se compose essentiellement d'une cellule (fig. 1) formée par une lamelle de verre mince, perforée à son centre et collée sur une lame de verre porte-objet parfaitement plane. La lamelle de verre forme une cavité dont la hauteur est mathématiquement connue (1/5 de millimètre).

On dépose, à l'aide de l'agitateur, une goutte du mélange au centre de l'espace capillaire, puis on place sur le tout une lamelle de verre parfaitement plane, en ayant soin de la poser doucement et directement sur la goutte.

Il reste à réunir ensemble la lamelle couvre-objet et la cellule. A cet effet, on se sert d'un peu de salive. Appliqué sur les bords de la lamelle, ce liquide visqueux s'infiltré par capillarité entre les deux plaques et s'oppose ainsi au glissement de la lamelle et à l'évaporation de la goutte. La préparation est alors terminée, et il ne reste plus qu'à compter les globules. Cette numération s'exécute à l'aide d'un procédé analogue à ceux de Cramer et de M. Malassez. On a disposé dans l'oculaire une glace sur laquelle est gravé un carré, et le tube tenant du microscope est enfoncé dans sa monture jusqu'à un

trait calculé de façon que le côté du carré ait, avec l'objectif dont on se sert (n° 2, Nachet), une valeur d'un cinquième de millimètre, soit celle de la hauteur de la cellule. On a ainsi sous les yeux la projection d'un cube d'un cinquième de millimètre de côté. De plus, ce carré de l'oculaire est divisé en seize carrés égaux, dans lesquels on a tracé des lignes réciproquement perpendiculaires qui n'arrivent pas jusqu'aux bords des petits carrés et qui sont destinés à faciliter la numération (fig. 3).

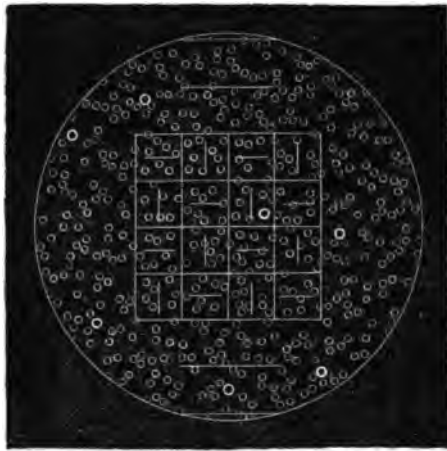


Fig. 3

Au bout de quelques minutes, les globules sont tombés par leur propre poids au fond de la cellule. En comptant ceux qui sont compris dans les seize petits carrés, on a très-exactement le chiffre des globules contenus dans un cube d'un cinquième de millimètre de côté. Il suffira donc de multiplier ce chiffre par 125 pour savoir ce que renferme 1 millimètre cube du mélange, et pour connaître la valeur de 1 millimètre cube de sang, de multiplier le dernier chiffre trouvé par le titre de ce mélange.

Dans l'exemple que nous avons choisi, c'est-à-dire avec un mélange au 251°, soit  $x$ , le nombre de globules trouvé dans les

seize carrés; il faudra multiplier  $x$  par 125, puis par 251, soit par 31 375. Si le mélange avait été fait au 201°, on aurait à multiplier  $x$  par 25 125, et avec un mélange au 101° par 12 625.

Pour obtenir le nombre  $x$  avec une exactitude suffisante, il est nécessaire de faire plusieurs numérations. On a ainsi 4, 5 ou 6 chiffres indiquant le nombre de globules compris dans des points plus ou moins éloignés de la même goutte de mélange. On en prend la moyenne, qu'il reste à multiplier par un des chiffres précédents, suivant le titre de ce mélange.

Dans le cas où il est nécessaire de compter les globules blancs en même temps que les rouges, on doit faire le mélange sanguin au 101°, à moins que les globules blancs ne soient très-abondants. On peut alors éprouver une certaine difficulté à compter les globules rouges à cause de leur grand nombre. Nous faisons, dans ce cas, deux préparations, une au 101° pour la numération des globules blancs, et une autre au 201° ou au 251° pour celle des rouges. Mais dans les cas pathologiques où le nombre des globules blancs est augmenté, on peut le plus souvent faire, à l'aide d'un seul mélange au 201° ou au 251° et dans la même préparation, la numération à la fois des globules blancs et des rouges.

MM. Hayem et Dupérié ont fait un certain nombre de numérations, et ils considèrent le nombre de 5 millions comme représentant la moyenne physiologique du sang fourni par le doigt.

---

**Mort de M. Daniel Hanbury.** — La pharmacie anglaise vient de perdre un de ses représentants les plus distingués et les plus sympathiques, M. Daniel Hanbury, mort le 24 mars dernier, à l'âge de 49 ans, au milieu de la période la plus active de sa seconde maturité. Cette nouvelle a causé à tous ceux qui sur le continent s'intéressent à la matière médicale, des regrets aussi douloureux que parmi les compatriotes du savant pharmacologiste. Il était pour eux en effet un correspondant dévoué, qui mettait à leur disposition, avec la plus



extrême obligeance, les ressources scientifiques des collections anglaises et du marché de Londres. La richesse de son droguier, l'étendue de ses connaissances, l'autorité de ses avis et, par dessus tout, son inépuisable complaisance, lui avaient fait cette place à part. Ses rapports avec la France étaient particulièrement intimes; établis d'abord par de fréquents échanges entre sa collection et celle de Guilbourt, ils avaient été rendus plus étroits encore par son titre de membre correspondant de la Société de pharmacie de Paris et par l'attention qu'avait eue récemment l'Académie de médecine de se l'attacher comme correspondant étranger.

Dans la science pharmacologique, M. Hanbury avait su se faire aussi une place spéciale. Fils d'un des membres les plus honorables de la Société de pharmacie de la Grande-Bretagne, préparé par d'excellentes études, dirigé de bonne heure par Pereira, à la tête d'une importante maison, il avait fait profiter la matière médicale des conditions particulièrement favorables, dans lesquelles il se trouvait. En relation avec le monde entier, il s'adressait à ses nombreux correspondants pour rassembler les matériaux nécessaires à la solution de questions difficiles et obscures, et à force de persévérance, de perspicacité et de sagacité, il arrivait à nous renseigner sur l'origine de nombreuses substances. Le *Pharmaceutical Journal* est plein de notes intéressantes, que nous ne pouvons énumérer ici. Son activité scientifique avait redoublé depuis quelque temps : débarrassé des affaires commerciales, il pouvait se vouer tout entier à la science, lorsqu'une inflammation du poumon compliquée d'accidents typhoïdes est venue l'enlever à ses études favorites, et nous priver des résultats que nous pouvions espérer de son ardeur. Hélas ! et c'est pour nous une faible consolation, il a pu récemment résumer ses principales recherches dans un ouvrage important, publié en collaboration avec M. Flückiger, la *Pharmacographia*, sur laquelle nous nous réservons de revenir avec quelques détails.

PLANCHON.

— La science vient de faire une perte considérable dans la personne de M. Anton Schrötter, conseiller aulique, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de Vienne, connu par de nombreux travaux de chimie et particulièrement par la découverte du phosphore rouge ou amorphe. Né à Olmütz le 26 novembre 1802, il est mort à Vienne le 15 avril 1875.

**Société de prévoyance des pharmaciens de 1<sup>re</sup> classe de la Seine.** — La séance générale annuelle a eu lieu le 16 avril dernier à l'École supérieure de pharmacie, sous la présidence de M. Fumouze. La Société a entendu : 1<sup>o</sup> une allocution du président ; 2<sup>o</sup> la lecture du procès-verbal de la dernière assemblée générale par M. Fontoynt, secrétaire adjoint ; 3<sup>o</sup> le compte rendu des actes du conseil d'administration, par M. Champigny, secrétaire général ; 4<sup>o</sup> les rapports de MM. Allié et Cocquelet sur le fonctionnement du bureau de placement des élèves et sur les comptes du trésorier.

Ont été élus : vice-président, M. Durozier ; conseillers, MM. Bornet, Capgrand et Fumouze.

*Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration Séance du 9 mars 1875.* — Le sieur van Erckel, dentiste, a été condamné pour exercice illégal de la pharmacie, à 500 francs d'amende et aux frais.

Deux herboristes ont également été condamnés à 500 francs d'amende et aux dépens.

M. le président fait part au conseil de la mort de M. Buirat. (Nous l'avons déjà annoncée dans ce Recueil.)

*Séance du 23 mars 1875.* — M. Giffar, secrétaire de la Société des pharmaciens de Maine-et-Loire, informe M. le président de la Société de prévoyance que des poursuites sont exercées contre des épiciers ayant vendu divers produits pharmaceutiques. Il demande au conseil de lui adresser des renseignements utiles pour la conduite du procès.

Le jury pour l'examen pratique des élèves en pharmacie est composé, pour 1874-1876, de MM. Crinon, président, Limouzin, Cassan, Ferrand et Comar.

---

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Identité de la lycine et de la bétaine;** par M. A. HSEMANN (1). — En 1866, M. Scheibler découvrait la bétaine dans le suc de la betterave à sucre. Plus tard, il faisait remarquer que la formule de la bétaine  $C^{10}H^{11}AzO^4$ , était celle de plusieurs corps déjà connus. C'est ainsi que la butalanine, extraite du pancréas du bœuf par M. Gorup-Besanez, est un isomère ou un polymère de la bétaine; la bétaine est aussi un isomère de la lactaméthane, de la lactéthylamide de M. Würtz, et de l'oxynévrine (2) de M. Liebreich. Une nouvelle étude comparée de la lycine (du *Lycium barbarum* L.) et de la bétaine vient de démontrer l'identité de ces deux corps. Cette identité est surtout justifiée par l'étude comparée des combinaisons de la lycine et de la bétaine avec l'acide chlorhydrique, le chlorure d'or, le chlorure de platine, par l'examen des formes cristallines de ces divers composés; par leur égale solubilité dans les mêmes dissolvants, enfin la lycine et la bétaine donnent toutes deux de la triméthylamine au contact de la potasse caustique fondue.

---

**Olibène;** par M. KURBATOW (3). — En soumettant l'encens du commerce à la distillation avec de l'eau, M. Kurbatow en a obtenu 7 p. 100 d'une huile essentielle en grande partie constituée par un carbure d'hydrogène  $C^{20}H^{16}$ , auquel il a donné le nom d'olibène (densité 0,853; point d'ébullition 156 à 158°). Cette huile contient une petite proportion d'un liquide bouillant à 175°, qui renferme un principe oxygéné. Le résidu de la distillation contient 72 p. 100 de résine et un peu de gomme.

---

(1) *Archiv der Pharm.*, mars 1875, p. 216.

(2) Voir ce recueil, 1870, t. XI, p. 101; t. XII, p. 152.

(3) *Archiv der Pharm.*, d'après *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CLXXIII, p. 1.

L'olihène absorbe facilement l'acide chlorhydrique gazeux, et la combinaison cristalline qui en résulte ( $C^{20}H^{16}$ , HCl) fond à 127°.

**Sur les matières résineuses de l'agaric blanc; par M. E. MASING (1).**—Les résultats principaux de ce travail ont été exposés par M. Masing devant le Congrès international de Saint-Petersbourg. L'agaric, débarrassé de toutes substances étrangères et réduit en poudre fine, est soumis à un premier traitement par l'eau distillée bouillante, qui lui enlève toutes les substances solubles dans ce liquide. Le résidu est ensuite épuisé au bain-marie d'eau bouillante par de l'alcool à 95 p. 100; le liquide alcoolique, filtré bouillant, est de couleur brune foncée; il s'en sépare peu à peu, à mesure que le refroidissement s'opère, une poudre granuleuse qui va être décrite sous le nom de *résine blanche*. Le liquide alcoolique, soumis à l'évaporation, laisse un résidu brun, d'une saveur très-amère, qui sera décrite plus loin sous le nom de *résine rouge*.

*Résine blanche.* — Le produit granuleux qui se dépose tout d'abord de la liqueur alcoolique encore chaude est légèrement jaune; sous le microscope, il se montre composé de petites boules qui se transforment peu à peu en colonnes ou en aiguilles réunies en aigrettes. Il est inodore et insipide; le chloroforme le dédouble en deux résines aussi distinctes par leur composition que par leurs propriétés.

La *résine insoluble dans le chloroforme* est une poudre cristalline, blanche, inodore et insipide, fusible à 125° B., soluble dans 303 fois son poids d'alcool à 95 p. 100. Sous le microscope, elle apparaît formée par des prismes terminés par des angles aigus. Elle se comporte comme un acide faible, soluble à l'ébullition dans les alcalis caustiques, précipitable de sa solution alcaline par les acides, et pouvant donner par double décomposition des combinaisons avec la chaux, la baryte, la strontiane, le cuivre, le plomb et l'argent. Sa composition élémentaire, déduite de quatre analyses, est celle-ci : carbone 70,48; hydrogène 11,08; oxygène 18,48; ces chiffres corres-

(1) *Archiv der Pharm.*, 49, 1875, p. 111.

pondent assez exactement à la formule  $C^{13}H^{17}O^{10}$ . Soumise à l'action de l'acide sulfurique étendu, elle ne donne pas de sucre comme la jalapine et la convolvuline.

L'acide acétique monohydraté dissout cette résine à chaud. La solution acétique saturée à 100° et filtrée dépose des cristaux groupés en aigrettes. L'auteur a vainement cherché à obtenir une combinaison de cette résine cristalline avec l'acide acétique cristallisable, bien que la résine ait été soumise pendant deux jours en tube clos à l'action de cet acide à la température du bain-marie d'eau bouillante. Il a néanmoins constaté un changement de composition très-marqué : carbone 63,74; hydrogène 9,85; oxygène 26,41; moyenne de deux analyses.

L'action de l'acide acétique anhydre sur cette résine n'a pas donné jusqu'à présent de résultat digne d'être noté.

La *résine soluble dans le chloroforme* est une masse d'un jaune léger, de saveur faiblement amère, dont les fragments, vus au microscope, semblent cristallisés, soluble dans l'acide acétique, la benzine et l'alcool amylique. Elle se dissout dans 130 fois son poids d'alcool. Sa composition élémentaire, déduite de trois analyses, est celle-ci : carbone 73,19; hydrogène 10,27; oxygène 16,53; ces chiffres correspondent à peu près à la formule  $C^{13}H^{10}O^2$ . Elle fond vers 90° C.; ce point est difficile à fixer rigoureusement.

*Résine rouge.* — Après que l'on a séparé la résine blanche, l'évaporation du liquide alcoolique donne une résine d'un brun foncé, rougeâtre, d'une saveur très-amère, très-soluble dans le chloroforme, l'acide acétique, la benzine et l'alcool amylique. Sa composition élémentaire, telle qu'elle résulte de la moyenne de deux analyses, est celle-ci : carbone 69,16; hydrogène 9,44; oxygène 21,40. Elle se dissout dans vingt-deux fois son poids d'alcool à 95 pour 100 à la température ordinaire. L'acide sulfurique la dissout à une douce température en donnant une solution épaisse d'un rouge brun; une addition d'eau précipite une matière d'un jaune brun et la liqueur garde une vive coloration violette. M. Masing n'a pas réussi à enlever à cette résine sa saveur amère; il lui a fait subir plusieurs dissolutions successives dans l'alcool et précipi-

tations par l'eau, sans que la résine précipitée ait perdu de son amertume. La substance résineuse retenue en dissolution dans l'alcool étendu n'avait pas la même composition que le produit précipité par l'eau; d'où M. Masing a justement conclu qu'il n'opérait pas sur un produit rigoureusement défini, mais sur un mélange.

En faisant bouillir à feu nu la résine d'agaric avec un lait de chaux, il se dégage peu à peu une odeur aromatique agréable très-voisine de celle du mélilot; le liquide filtré dépose, par une addition d'acide chlorhydrique, un précipité floconneux d'un blanc de neige, qui peut fournir, par cristallisation dans l'alcool, un agrégat de petites tables cristallines microscopiques, fusibles vers 110-115° C. Maintenu longtemps à la température de 200° C., elle brunit, et la partie supérieure du tube qui la renferme se couvre de gouttelettes qui ne prennent pas la forme cristalline en se refroidissant.

10 grammes de résine brute ont été soumis à l'action de 400 grammes d'acide azotique ( $D = 1,4$ ) dans une cornue; l'acide picrique et l'acide succinique ont été caractérisés parmi les produits de la réaction.

90 grammes de résine brute ont été distillés lentement dans une cornue de fer; M. Masing a reconnu l'ombelliférone (1) au nombre des produits pyrogénés résultant de cette distillation.

Ainsi donc, M. Masing distingue au moins quatre résines dans le produit résineux brut que l'alcool extrait de l'agaric.

---

**Réactif de la morphine;** par M. A. HUSEMANN (2). — Si l'on agite de temps en temps, pendant douze à quinze heures à la température ordinaire, de la morphine ou l'un de ses sels avec de l'acide sulfurique concentré, ou seulement pendant une demi-heure à la température de 100°, ou pendant un court instant à la température de 150° C., et qu'à la solution refroidie on ajoute une gouttelette d'acide azotique, ou de nitrate de potasse, ou de chlorate de potasse, ou d'hypochlo-

---

(1) Voir ce recueil, 1860, t. XXXVIII, p. 289.

(2) *Archiv der Pharm.*, mars 1875, p. 251.

rite de soude, ou de perchlorate de fer, ou détermine l'apparition d'une belle coloration bleue ou tout au moins rouge violacée, qui passe peu à peu au rouge sang, et finit par s'affaiblir considérablement. Ce n'est pas à la morphine pure qu'est dû ce résultat, mais à la morphine modifiée par l'acide sulfurique.

Cette réaction peut déceler un centième de milligramme de morphine; à cette limite, la coloration est encore d'un rose très-manifeste. Il est vrai que le réactif de Fröhde (solution de molybdate de soude dans l'acide sulfurique) peut encore donner une coloration violacée dans une solution qui ne contient que 1/200 de milligramme de morphine, mais le réactif de Fröhde donne un pareil résultat avec la papavérine, la salicine, la populine, la phloridzine et d'autres matières organiques. Aussi M. A. Husemann, considérant combien la sensibilité du perchlorure de fer est limitée pour caractériser la morphine, et pour éviter toute confusion avec d'autres alcaloïdes par l'usage d'un réactif oxydant, conseille-t-il l'emploi de l'acide sulfurique et d'une substance chlorurante.

**Empoisonnement par l'arnica;** par M. WILMS (1). — Un homme en bonne santé avala 60 à 80<sup>cc</sup> de teinture officinale d'arnica; tout aussitôt il ressentit une vive sensation de brûlure dans l'estomac suivie peu après de tranchées. Il prit alors un peu de bicarbonate de soude et plus tard de la teinture aromatique officinale, qui calma les douleurs pendant quelques heures; puis celles-ci recommencèrent et la mort survint sans être précédée de symptômes dignes d'être notés (trente-six heures après l'administration du breuvage toxique). L'autopsie judiciaire constata une gastro-entérite aiguë.

30 grammes de teinture d'arnica furent évaporés et le résidu épuisé par le chloroforme; ce nouvel extrait, desséché, laissa un résidu vert jaunâtre qui fut appliqué sur le bras à l'aide d'un taffetas gommé et produisit une éruption papuleuse. L'expérience a été répétée plusieurs fois et les résultats ont été con-

---

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 1<sup>re</sup> Sér. 1873, d'après *Abh. f. med. Wissensch.*

stants. En opérant sur 60 grammes de teinture, l'extrait chloroformique a déterminé en quatre jours une vésication pareille à celle des cantharides. Le contenu de l'estomac de la victime de l'empoisonnement précédent a également fourni un extrait dont l'action sur la peau s'est montrée la même que celle des extraits chloroformiques des expériences. D'où l'auteur conclut que l'arnicine de Walz est bien le principe toxique des fleurs de l'arnica.

sur l'emploi du permanganate de potasse dans le titrage des minerais de fer; par M. E. PARNELL (1). — Bien que le permanganate de potasse soit l'un des réactifs les plus délicats de l'analyse volumétrique, certaines circonstances nuisent à la perception du moment précis où cesse son action oxydante, et font dépasser le volume nécessaire de la solution de permanganate. C'est ainsi que le perchlorure de fer, résultant de l'action du permanganate sur le protochlorure de fer, entraîne par sa couleur jaune l'addition d'une quantité de permanganate plus forte que celle qu'exige rigoureusement la quantité de fer; aussi le bichromate de potasse donne-t-il de meilleurs résultats. L'emploi de l'acide sulfurique comme dissolvant du minerai de fer n'offre pas le même inconvénient que l'acide chlorhydrique, mais l'opération est plus lente.

Cet obstacle à la sensibilité des solutions de permanganate peut être évité par un ingénieux artifice, qui consiste à opérer à la lumière artificielle d'une bougie, laquelle affaiblit considérablement l'intensité de la coloration de la solution ferrugineuse, à tel point qu'une solution de 1 partie de fer métallique ou de 3 parties de perchlorure de fer dans 400 parties d'eau est presque incolore. A la lumière d'une bougie, la moindre trace de permanganate de potasse produit un effet très-marqué qui serait absolument insensible à la lumière du jour. En opérant à la lumière artificielle, on atteint à une plus grande précision avec le permanganate de potasse qu'avec le bichromate de potasse et le cyanoferride de potassium.

M. Parnell a porté son attention sur un autre point. Au lieu

---

(1) *Journal of the chemical Society*, janvier 1873, p. 27.



de titrer la solution de permanganate avec de l'acide oxalique, comme l'a conseillé M. Berthelot (1), il a recours à l'acide arsénieux. La solution titrée contient 2<sup>gr</sup>,24 de permanganate de potasse par litre; 114 centimètres cubes de cette solution correspondent à 0<sup>gr</sup>,5 de fer métallique. Le titrage de la solution de permanganate est obtenu à l'aide d'une solution de 8<sup>gr</sup>,84 d'acide arsénieux par litre; l'acide arsénieux est d'abord dissous dans la soude caustique, puis la liqueur est sursaturée par l'acide chlorhydrique : 50 centimètres cubes de ce liquide correspondent à 0<sup>gr</sup>,5 de fer métallique.

C. MÉHU.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

### PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Sur les produits d'oxydation de l'alcool isobutylique et sur la trichloracétone que l'on obtient avec l'aldéhyde isobutylique; par M. KRÄMER (2).** — L'alcool butylique, C<sup>4</sup>H<sup>10</sup>O<sup>2</sup>, qui est homologue avec l'alcool vinique et l'alcool méthylique, a été découvert dans l'alcool amylique du commerce. Il présente deux isomères : l'un bouillant à 115°, donne l'acide butyrique, C<sup>4</sup>H<sup>8</sup>O<sup>4</sup>; l'autre bouillant à 109°, produit par oxydation l'acide isobutyrique, C<sup>4</sup>H<sup>8</sup>O<sup>4</sup>, isomère du premier.

M. Barbaglia, en examinant de l'alcool isobutylique qui provenait de la fabrique de M. Kahlbaum, était arrivé aux conclusions suivantes : 1° que cet alcool n'était pas pur; 2° que l'alcool isobutylique pur ne donne pas d'acétone par oxydation.

L'auteur pense, au contraire, que l'alcool isobutylique du commerce est aussi pur que possible et que traité par le bichromate de potasse et l'acide sulfurique, il fournit de l'acétone ou au moins une aldéhyde qui par l'action du chlore donne un dérivé de l'acétone.

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XIX, p. 359.

(2) *Deutsche chemische Gesellschaft*, 1874.

Il a distillé de l'alcool isobutylique et il a trouvé qu'il bout de 106 à 109°, puis il l'a transformé en bromure au moyen du bromure de phosphore; il a obtenu ainsi un éther bromhydrique bouillant de 87 à 95°. Il a retiré de ce produit au moins 90 p. 100 d'éther bouillant à 90°. L'alcool isobutylique examiné ne contenait donc pas d'alcool isopropylique.

19<sup>g</sup>,3 d'alcool isobutylique furent soumis à l'oxydation d'un mélange de 55<sup>g</sup>,3 de bichromate de potasse, 82<sup>g</sup>,8 d'acide sulfurique et 330 kilog. d'eau; on distilla 250 kilog. du produit de la réaction, en ayant le soin de mettre de côté les 40 premiers kilogrammes pour la recherche des produits aldéhydiques et éthers. Le reste fut neutralisé par la chaux et évaporé à siccité. On obtint ainsi 12<sup>g</sup>,65 de butyrate de calcium brut qui, traité par l'acide chlorhydrique, donnèrent 5<sup>g</sup>,73 d'acide isobutyrique. Cet acide, soumis à la distillation, fournit 1<sup>g</sup>,300 de 140 à 147°, 1<sup>g</sup>,100 de 148 à 149°, 3<sup>g</sup>,300 de 150 à 154°. Les deux premières portions ne contenaient que de l'acide isobutyrique et de l'eau; on n'y pas trouvé d'acide propionique.

Les premiers 10 kilogrammes du produit distillé, desséchés par le carbonate de potasse, se réduisirent à environ 3 kilog. dont 1,600 grammes distillant jusqu'à 70°; le reste était presque entièrement formé d'alcool isobutylique inattaqué.

M. Kræmer a observé en outre, dans les produits d'oxydation de l'alcool isobutylique, de l'acide acétique et de l'acide carbonique. Le produit distillant à 70° se composait d'aldéhyde butylique et d'acétone; ne pouvant pas les séparer par distillation, il les a soumis à l'action du chlore et il a obtenu une matière cristallisée fusible à 44° et ayant pour composition  $C^6H^7Cl^2O^4$ , laquelle, traitée par le gaz acide chlorhydrique, a formé deux couches, une aqueuse et l'autre huileuse, bouillant à 170°-172°. C'est une trichloracétone  $C^6H^4Cl^3O^2$ . Ce composé présente les caractères du chloral, et la matière cristallisée dont il vient d'être question est un hydrate de cette trichloracétone.

Ces expériences prouvent que dans l'oxydation de l'alcool isobutylique il se forme une aldéhyde et de l'acétone.

P.

**Préparation de la pyrocatechine;** par M. A. BAYER (1).  
— M. Hugo Müller a montré qu'en traitant par l'iodure de phosphore la créosote du goudron de bois on la dédouble en iodure de méthyle et phénol. M. de Gorup-Besantes a utilisé cette réaction pour préparer la pyrocatechine que M. Marasse a obtenue ensuite en chauffant avec de l'acide iodhydrique la créosote distillant entre 200 et 203°. Ces procédés ne permettent de préparer que peu de matière à la fois.

La portion de la créosote bouillant vers 200° est le gaiacol ou hydrure de gaiacyle.

Pour préparer la pyrocatechine, M. Bayer utilise la propriété que possède le gaz iodhydrique de dédoubler instantanément le gaiacol en iodure de méthyle et pyrocatechine à la température de 195-200°, sans qu'il se produise aucune réaction secondaire tant qu'un excès de gaiscol reste en présence dans le mélange.

On obtient un courant régulier de gaz iodhydrique en chauffant au bain-marie de l'iodure de phosphore contenant un excès de phosphore et en faisant tomber sur ce corps une solution aqueuse d'acide iodhydrique. Au col de la cornue tubulée dans laquelle est effectuée cette réaction, on a soudé préalablement un long tube de verre recourbé qui conduit le gaz au fond d'une seconde cornue tubulée renfermant la créosote et chauffée au bain d'huile entre 195 et 200°. Le col de la seconde cornue est en communication avec un récipient chauffé à 100°, lequel est suivi d'un réfrigérant de Liebig et d'un second récipient renfermant une petite couche d'eau. Dès que le courant de gaz iodhydrique passe, on voit de l'iodure de méthyle se condenser dans le réfrigérant et tomber dans le second récipient sous la couche d'eau dans laquelle se dissout le gaz iodhydrique en excès. En même temps un peu de créosote passe dans le premier récipient. On continue tant qu'il se condense de l'éther. On distille ensuite le produit resté dans la cornue où s'est opérée la réaction. 1 kilogramme de créosote donne ainsi 275 grammes de produit bouillant de 220 à 250° et se solidifiant par le refroidissement. Ce produit est de la pyrocatechine

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 153.

qu'on purifie par cristallisation dans la benzine. Les portions bouillant au-dessus en renferment encore une certaine quantité mélangée d'autres phénols : d'ailleurs le rendement serait plus considérable si l'on purifiait le galacol avant de l'employer.

**sur l'éosine** ; par M. A. W. HOFMANN (1). — **Même sujet** ; par M. A. BAYER (2). — Depuis quelques temps la fabrique d'aniline et de soude de Bade a introduit dans le commerce une matière colorante extrêmement remarquable teignant la soie en des nuances très-brillantes et voisines de celles que fournit la cochenille. Nous avons eu occasion de voir des échantillons d'étoffes teintes à l'éosine (de *roc*, aurore), leur coloration est aussi éclatante que celle de la fuchsine dont elle ne possède pas les tons violacés : l'éosine tire un peu plus sur le grenat. On désigne aussi la nouvelle matière sous le nom de *nouveau rouge écarlate*. Bien que son prix soit encore fort élevé, plusieurs centaines de francs le kilogramme, on ne peut douter que sa production prenne rapidement un développement considérable.

L'éosine se présente sous la forme d'une poudre rouge brun présentant des reflets métalliques verts. Elle est soluble dans l'eau et dans l'alcool et ses solutions présentent une fluorescence très-analogue à celle que donne le rouge de naphthaline, mais plus marquée encore. Elle est constituée par le sel de potasse d'un acide se rattachant à des composés remarquables découverts par M. Bayer, composés dont il a été question ici (3).

M. Bayer a montré que l'acide phtalique anhydre peut se combiner aux divers phénols pour donner des composés, des phtaléines, dont la production s'effectue avec élimination d'une molécule d'eau. Les phénols les plus divers, le phénol ordinaire, l'acide pyrogallique, la résorcine, le naphtol, l'hydroquinone, la pyrocatechine, la phloroglucine, etc., peuvent donner des phtaléines. D'autre part des acides analogues à l'acide phtalique

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 62.

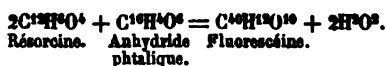
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 140.

(3) Voir ce *Recueil*, t. XV, p. 411.

peuvent, comme lui, donner des combinaisons analogues aux phtaléines : on en a obtenu avec les acides mellitique, pyromellitique et oxalique.

Depuis 1871 M. Bæyer et ses élèves, MM. Grimm, Fischer et Caro, ont poursuivi leurs recherches sur ce sujet intéressant (voir ci-dessous), et c'est à leurs travaux que nous devons la connaissance de l'éosine.

La résorcine, en se combinant à l'acide phtalique avec élimination d'eau, donne la fluorescéine



Les agents d'hydrogénation fixent 4 équivalents d'hydrogène sur la fluorescéine et la transforment en fluorescine,  $\text{C}^{16}\text{H}^{16}\text{O}^{10}$ .

L'éosine est le sel de potasse de la fluorescéine tétrabromée,  $\text{C}^{16}\text{H}^8\text{Br}^4\text{O}^{10}$ , sel dont la composition correspond à la formule  $\text{C}^{16}\text{H}^8\text{K}^4\text{Br}^4\text{O}^{10}$ .

M. Bæyer se proposant de publier l'ensemble de ses recherches, nous aurons occasion de revenir sur ce sujet. Jusqu'ici il n'a fait que revendiquer avec juste raison le droit de continuer son travail et s'est borné à donner quelques courtes indications. Nous nous bornerons à citer une expérience très-brillante permettant d'établir rapidement la constitution de l'éosine. Si l'on agite de l'éosine avec de l'eau tiède et de l'amalgame de sodium, la solution rose se décolore, le brome étant enlevé et la fluorescéine tétrabromée se transformant en fluorescéine puis en fluorescine incolore. Le liquide étendu d'eau et additionné d'une très-petite quantité de permanganate de potasse, la fluorescine s'oxyde et se transforme en fluorescéine qui communique à la liqueur une fluorescence verdâtre dont l'intensité est des plus remarquables.

M. Hofmann a examiné l'éosine et est parvenu à la produire par l'action du brome sur la fluorescine



La réaction s'effectue facilement : si l'on ajoute quelques gouttes de brome à une solution de fluorescine dans l'acide acétique cristallisable, la substitution s'effectue immédiatement. L'eau précipite de la solution obtenue une matière rou-

gâtre soluble dans l'ammoniaque et dans la soude caustique étendue en donnant des solutions rouges magnifiques. En diluant beaucoup les liqueurs, on aperçoit des phénomènes de fluorescence des plus remarquables. Le précipité rougeâtre donné par l'eau étant repris par l'acide acétique chaud donne par refroidissement des cristaux prismatiques jaunes qui ne sont que la fluorescéine tétrabromée elle-même. On peut en obtenir des combinaisons avec différentes bases; le sel de baryte est très-bien cristallisé et possède un reflet vert doré.

**Sur la fluorescéine et sur la phtaléine de l'orcine;**  
par M. E. FISCHER (1). — M. E. Fischer a étudié la fluorescéine découverte par M. Bæyer. (Voir ci-dessus.)

On prépare ce corps en chauffant vers 195-200° un mélange intime d'un équivalent d'acide phtalique anhydre et de deux équivalents de résorcine jusqu'à ce que la masse se soit complètement solidifiée. On épuise le produit par l'eau qui laisse insoluble la fluorescéine brute. On recueille celle-ci et on la transforme en dérivé acétique en la faisant bouillir avec trois fois son poids d'anhydride acétique. La liqueur rouge obtenue abandonne lentement la combinaison acétique lorsqu'on l'a mélangée d'une grande quantité d'alcool. On purifie le produit par cristallisation dans l'acétone. On régénère la fluorescéine en traitant par la potasse alcoolique; après réaction la liqueur alcaline additionnée d'acide acétique donne de la fluorescéine floconneuse qu'on transforme en une poudre cristalline rouge brique en la faisant cristalliser dans l'alcool. La fluorescéine n'est ni fusible ni volatile, elle est difficilement soluble dans l'alcool, l'esprit de bois et l'acétone. Sa solution ammoniacale possède une magnifique fluorescence verte caractéristique que l'auteur propose d'utiliser pour reconnaître la présence de traces de résorcine mélangés à d'autres phénols; ces derniers donnent des phtaléines qui ne présentent aucune propriété de ce genre.

La fluorescéine diacétique  $C^{10}H^{10}(C^2H^3O^2)^2O^{10}$ , qui sert à obtenir la fluorescéine pure, constitue des lamelles incolores, fusibles à 200°. La fluorescéine dibenzoïque fond à 215°.

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1211.

L'acide sulfurique transforme à 100° la fluorescéine en un dérivé sulfocconjugué cristallisant dans l'esprit de bois en prismes rouges,

L'acide nitrique fumant agit violemment sur elle et donne avec des produits de décomposition un dérivé tétranitrylé détonnant violemment sous l'influence de la chaleur.

M. Fischer a étudié également la phtaléine de l'orcine  $C^{14}H^{10}O^4$ , Il l'obtient d'une manière analogue : il chauffe 3 parties d'anhydride phtalique, 5 parties d'orcine distillée et 5 parties d'acide sulfurique concentré et maintient la température à 135° pendant trois heures. La réaction, très-nette à cette température, est au contraire compliquée à une température inférieure où elle est accompagnée d'un dégagement de gaz acide sulfureux. Il suffit de dissoudre le produit dans la potasse étendue, de faire bouillir pendant quelques temps et de précipiter par l'acide acétique pour obtenir la phtaléine de l'orcine. Par cristallisation dans l'acétone, on l'obtient en aiguilles incolores. Sa solution dans les alcalis est colorée en rouge foncé. Comme la fluorescéine, la phtaléinorcine donne un dérivé diacétique. Elle s'unit aux acides minéraux en formant des combinaisons rouges peu stables. Le brome la transforme en deux dérivés tétra et pentabromés, cristallins, jaunes, solubles dans les alcalis en produisant des liqueurs brunes. L'hydrogène naissant se fixe sur la phtaléinorcine et la transforme en phtaléinorcine.

---

**sur le camphre de cubèbe ;** par MM. ED. SCHAER et G. WYSS. — L'essence de cubèbe conservée pendant longtemps laisse déposer souvent un stéaroptène qui a été étudié déjà par Müller, Winckler, de Robell, Blanchet et Sell, Soubeiran et Capitaine, Bernatzik, Schmidt et Aubergier. Le camphre de cubèbe cristallise en prismes rhomboïdaux fusibles à 68° ; il distille sans altération à 150°. Les analyses faites sont assez discordantes, elles conduisent à lui donner les formules  $C^{20}H^{26}O^3$  ou  $C^{22}H^{28}O^3$ . D'après Schmidt, ce camphre n'existe pas dans le poivre cubèbe récent, il se forme par l'action prolongée de l'air : on le recueille en abondance en traitant du cubèbe longtemps conservé ; il se dépose même parfois en petits cristaux

dans les bocaux où l'on renferme dans les pharmacies la poudre de cubèbe.

Quand le camphre se dépose dans l'essence, il est à peine visible, son indice de réfraction étant presque identique à celui du liquide dans lequel il est baigné. Il peut être assez abondant pour certains échantillons d'essence : 25 grammes d'essence ont donné à MM. Schaer et Wyss 6 grammes de cristaux volumineux. Les nouvelles déterminations donnent  $67^{\circ}$  comme point de fusion et  $148^{\circ}$  comme point d'ébullition; elles confirment quant à la composition les chiffres trouvés par Schmidt. Les auteurs admettent la formule  $C^{66}H^{66}O^4$  qui correspond à une condensation trop avancée eu égard au point d'ébullition de la substance. La formule  $C^{60}H^{60}O^3$  serait plus vraisemblable; d'ailleurs la densité de vapeur n'a pas été déterminée. L'acide azotique transforme le camphre de cubèbe en un corps résineux.

De l'essence préparée avec des cubèbes anciens n'a pas fourni de camphre même en la refroidissant à  $-20^{\circ}$ . Sa densité était 0,925. Le fractionnement de l'essence par distillation ne peut être fait sans altérer le produit : la température d'ébullition s'élève à chaque distillation et atteint bientôt  $300^{\circ}$  et l'essence finit par se résinifier. Le camphre lui-même s'altère par distillation.

Le camphre de cubèbe possède le pouvoir rotatoire à gauche. L'huile de laquelle il se dépose dévie le plan de polarisation dans le même sens. Le pouvoir rotatoire de l'essence va en diminuant avec le temps sous l'influence de la lumière et plus rapidement encore par l'action de la chaleur.

---

**Sur la cérulignone; par M. HOFMANN (1). — Même sujet; par M. C. LIEBERMANN (2). — Action de l'acide sulfurique concentré sur la cérulignone; par M. E. FISCHER (3). — Nous avons parlé déjà (4) du composé intéressant étudié par M. Liebermann. La cérulignone est identique avec le cédrirète de Reichenbach (Voir Gerhardt, *Traité de chimie organique*,**

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 66.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 69.

(3) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 158.

(4) Voir ce recueil, t. XXI, p. 76.



t. IV, p. 423.) Cette identité est évidente à la simple lecture du mémoire de Reichenbach; elle a d'ailleurs été reconnue par MM. Liebermann et Hofmann.

M. Fischer a étudié l'action de l'acide sulfurique concentré sur cet intéressant composé qu'il dissout en se colorant en bleu et en dégageant de l'acide sulfureux. La liqueur étendue d'eau perd sa belle couleur et laisse déposer des flocons bruns devenant peu à peu cristallins. L'hydrocérulignone donne dans les mêmes conditions une liqueur rouge d'où l'eau précipite le même corps brun, mais mélangé d'hydrocérulignone non altérée. Le composé brun est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude ainsi que dans l'éther, la benzine et l'essence de pétrole, très-soluble dans l'alcool froid et surtout chaud. Il donne avec les solutions alcalines une réaction caractéristique très-sensible : il forme des solutions vertes contenant des sels également verts. Son analyse conduit à la formule  $C^{20}H^{16}O^{12}$ . Le sel de potasse est cristallin; sa composition est  $C^{20}H^{16}K^2O^{12} + 2H^2O$ .

L'auteur n'a pu encore déterminer la réaction par laquelle la cérulignone forme ce composé sous l'influence de l'acide sulfurique.

**Méthode de préparation des dérivés iodés;** par M. P. WESELSKY (1). — En 1869, MM. Hlasiwetz et Weselsky ont employé pour obtenir les dérivés iodés du phénol une méthode qui consiste à traiter le phénol par l'iode en présence de l'oxyde de mercure. Le mécanisme de la réaction était le même que celui de l'action d'un mélange d'iode et d'acide iodique sur le phénol dans le procédé suivi par M. Koerner. Dans les deux cas, le composé oxygéné sert à absorber l'hydrogène substitué. M. Weselsky a repris l'étude de sa réaction et il l'a appliquée à un assez grand nombre de composés, presque tous de la série aromatique et décrits antérieurement pour la plupart. Cette méthode paraît particulièrement avantageuse pour préparer les dérivés iodés des acides salicylique, oxybenzoïque, paraoxybenzoïque et de la résorcine. E. JUNGFLAISCH.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXIV, p. 99 et 379.

Y

JOURNAL  
DE PHARMACIE  
ET DE CHIMIE.

---

QUATRIÈME SÉRIE.

---

TOME VINGT-DEUXIÈME.

---

PARIS.—IMPRIMERIE ARNOUS DE RIVIÈRE ET C<sup>e</sup>, RUE NACQUE, 26.

---

72713

**JOURNAL**  
DE  
**PHARMACIE ET DE CHIMIE**

PAR  
MM. BUSSY, F. BOUDET, GAP,  
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, BUIGNET, GOBLEY, LÉON SOUBEIRAN,  
POGGIALE, REGNAULD, LEFORT ET PLANCHON,

CONTENANT  
**LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,**

**UNE REVUE MÉDICALE,**  
Par M. le Professeur GUBLER,

**UNE REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,**  
Par M. MÉHU,

ET  
**UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,**  
PAR M. JUNGFLÉISCH

CORRESPONDANTS :

GERARDIN, à Rouen.

MORIN, à Genève.

SOBRERO, à Turin.

BÉCHAMP, à Montpellier.

REDWOOD, à Londres.

MALAGUTI, à Rennes.

JOHN ELIOT HOWARD

(F. R. S.), à Londres.

DE VRY, à La Haye.

CHRISTISON, à Édimbourg.

JACQUEMIN, à Nancy.

DRAGENDORFF, à Dorpat.

—  
**Quatrième série.**  
—

**TOME VINGT-DEUXIÈME.**

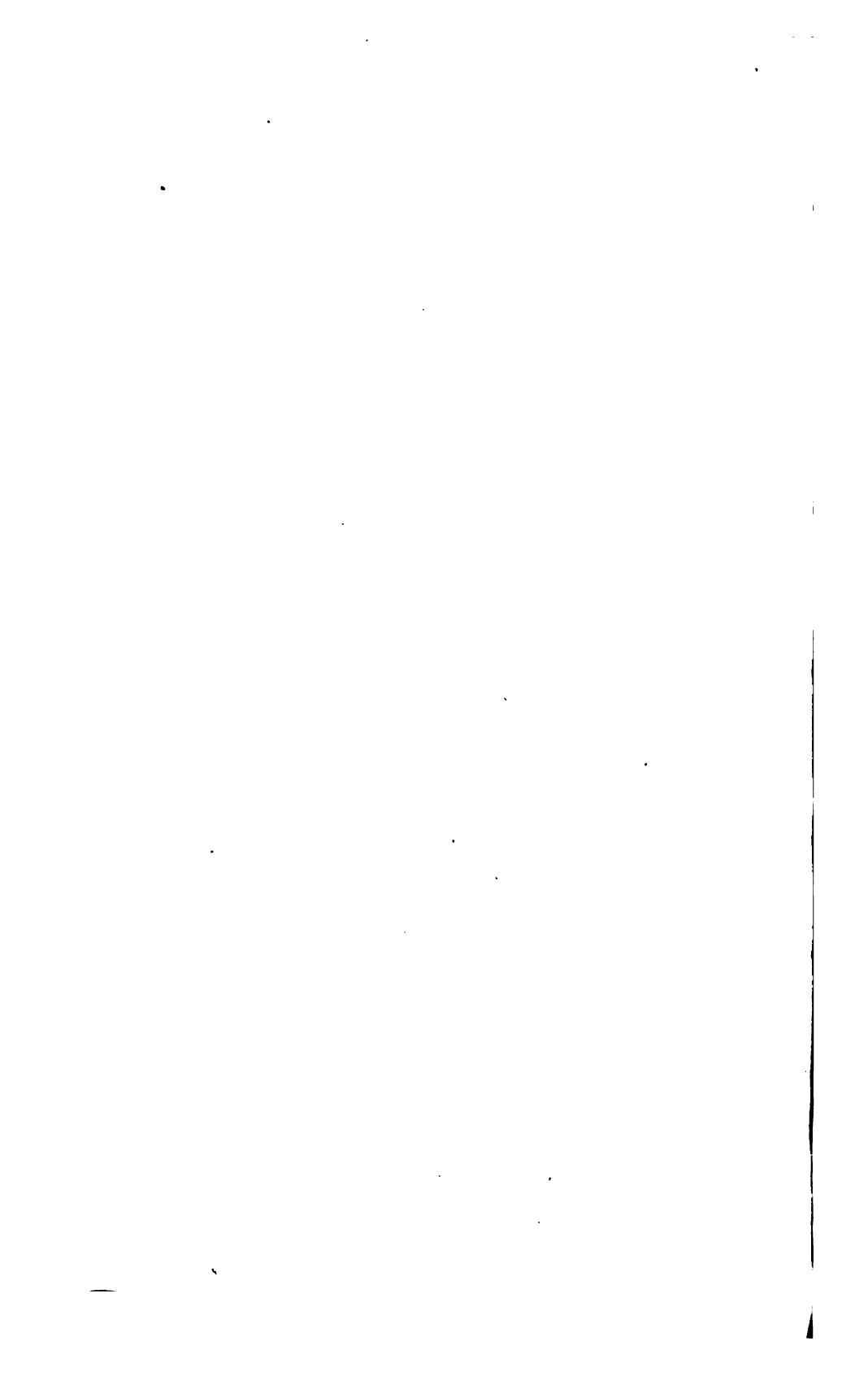
—  
—  
**PARIS**

**G. MASSON, ÉDITEUR**

LIBRAIRIE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

17, place de l'École-de-Médecine.

1875



# JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

---

IV<sup>e</sup> SÉRIE. — TOME XXII. — ANNÉE 1875, II<sup>e</sup> PARTIE.

---

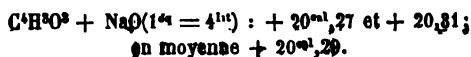
*Sur l'acide acétique anhydre; par M. BERTHELOT.*

J'ai fait de nouvelles expériences pour mesurer la chaleur dégagée pendant la transformation de l'acide acétique anhydre en acide hydraté. J'ai opéré avec un échantillon d'anhydride rectifié à point fixe, parfaitement pur, et dont j'ai vérifié la pureté par l'essai alcalimétrique d'un poids connu de cet acide anhydre dissous dans la soude. En faisant cette expérience, j'ai observé que la métamorphose n'est pas instantanée, même après que l'acide a été complètement dissous. L'anhydride dissous existe donc quelque temps en présence de l'eau et même en présence de la soude.

Toutefois, l'hydratation est beaucoup plus rapide en présence d'un alcali qu'en présence de l'eau; car elle s'effectue en deux ou trois minutes dans le premier cas, tandis qu'elle exige plus d'une heure dans le second. Ces faits prouvent que la fixation des éléments de l'eau sur un anhydride, même dissous, n'est pas toujours immédiate. Ils rappellent ceux que j'ai observés avec le bisulfate de potasse anhydre,  $S^2O^7K$ . (*Annales de chimie et de physique*, 4<sup>e</sup> série, t. XXX, p. 444.)

Mes anciennes expériences thermiques (1869) sur l'acide acétique anhydre ayant eu lieu par la simple action de l'eau, elles

avaient exigé une correction très-notable pour la perte de chaleur par refroidissement, circonstance qui m'a engagé à les répéter en présence de la soude. J'ai obtenu :



L'action de l'acide sur la soude, à ce degré de concentration et à la même température dégageant + 13,33, il en résulte que l'hydratation de l'acide acétique anhydre en présence de beaucoup d'eau dégage

$$20,29 - 13,33 = + 6,95.$$

Les anciennes expériences faites avec l'eau pure avaient donné + 6,4. Le nouveau chiffre me paraît plus exact, parce qu'il ne comporte aucune correction.

D'après ce chiffre, la réaction



---

*Sur la nature de la matière sucrée de la racine de réglisse.  
Combinaison ammoniacale de la glycyrrhizine; par M. Z. ROUSSIN.*

Mémoire lu à la Société de pharmacie le 2 juin 1875.

Tous ceux qui ont eu occasion d'isoler et de préparer par les procédés connus la glycyrrhizine, dite matière sucrée de la racine de réglisse, ont dû remarquer comme nous combien cette substance est insipide, comparativement à la racine de réglisse elle-même. Aucun auteur, néanmoins, ne signale ce fait anormal, et M. Gorup-Besanez lui-même, qui paraît avoir étudié la glycyrrhizine le plus récemment et le plus complètement, ne voit rien d'étrange à donner comme la principe sucré de la racine de réglisse une matière presque insoluble dans l'eau et à peu près insipide.

Il nous a paru utile de rechercher la cause de ces contradictions et de déterminer la véritable nature du principe sucré de la racine de réglisse.

Nous avons constaté d'abord que la glycyrrhizine, purifiée par quatre dissolutions dans l'alcool et quatre précipitations

successives des matières étrangères par l'éther, constitué, après l'évaporation du liquide alcool-éthéré, une matière d'une couleur jaunâtre, insoluble dans l'eau froide et à peu près dépourvue de toute saveur. A la longue cependant il se développe dans la bouche une sensation douceâtre qui rappelle très-faiblement la saveur de la racine de réglisse. Il paraît dès lors bien certain que la substance, appelée jusqu'ici glycyrrhizine, n'est pas en réalité la matière sucrée de la racine de réglisse, telle qu'elle existe à l'état naturel dans cette racine, c'est-à-dire avec sa saveur extrêmement sucrée et sa rapide solubilité dans l'eau froide.

Les divers traités de chimie qui font l'histoire de la glycyrrhizine sont presque unanimes à reconnaître que les alcalis donnent à la glycyrrhizine comme aux infusions de racine de réglisse une coloration jaune. Mais toutes les indications se bornent à la seule mention de ce fait. Aucun chimiste, par exemple, ne paraît, jusqu'à ce jour, avoir remarqué ou même soupçonné ce qu'il y a de plus intéressant dans cette action des alcalis sur la glycyrrhizine, à savoir que la saveur sucrée ne se développe précisément dans cette dernière substance qu'au moment où s'opère sa dissolution dans les alcalis.

Les liqueurs étendues de potasse et de soude déterminent très-rapidement cette dissolution de la glycyrrhizine : la saveur sucrée se développe aussitôt, pendant que le liquide prend une vive coloration jaune. Si l'on fait évaporer ces solutions au bain-marie, elles laissent un résidu écailleux, translucide, d'une couleur orangée foncée, qui se redissout rapidement dans l'eau froide et présente, sous un très-petit volume, la saveur sucrée, spéciale à la réglisse. L'emploi de la potasse et de la soude offre néanmoins plusieurs inconvénients et notamment, lorsqu'elles sont ajoutées en excès, celui d'altérer la glycyrrhizine et de lui communiquer une saveur lixivielle.

Ce n'est pas, du reste, sous la forme d'une combinaison potassique ou sodique que la glycyrrhizine existe à l'état naturel dans la racine de réglisse. La matière sucrée contenue naturellement dans cette racine est le résultat de la combinaison de la glycyrrhizine avec l'ammoniaque. Pour le démontrer, il suffit de prendre de la racine de réglisse fraîche ou sèche,



préalablement contusée, et de l'arroser à froid avec une solution concentrée de potasse ou de soude. Il se développe immédiatement une odeur ammoniacale assez intense, facile à constater tant à l'odorat qu'aux réactifs. Pareil phénomène se produit sur l'extrait pur, provenant de l'épuisement à froid de la racine de réglisse et évaporé au bain-marie.

La glycyrrhizine forme avec l'ammoniaque deux combinaisons différentes, l'une avec excès d'alcali et donnant une solution jaune foncée, la seconde renfermant une proportion moitié moindre d'ammoniaque et donnant une solution simplement ambrée. On obtient la première combinaison en employant un excès d'ammoniaque pour dissoudre la glycyrrhizine dans l'eau. Le liquide jaune foncé qui en résulte, évaporé à siccité, soit à la température ordinaire, soit au bain-marie d'eau bouillante, laisse un résidu vernissé, écailleux, très-friable, nullement hygrométrique, d'une teinte jaunâtre, lequel constitue la seconde combinaison ammoniacale, se redissout très-facilement dans l'eau et lui communique une coloration ambrée. L'addition de quelques gouttes d'ammoniaque fait immédiatement virer ce liquide au jaune foncé. La solution aqueuse de cette seconde combinaison ammoniacale reproduit très-exactement la saveur spéciale de la racine de réglisse.

La glycyrrhizine joue dans ces deux combinaisons le rôle véritable d'un acide et les produits qui en résultent sont de véritables sels, effectuant la double décomposition non-seulement avec presque tous les sels métalliques, mais encore avec les sels des alcaloïdes organiques. Les précipités formés renferment la glycyrrhizine en combinaison avec l'oxyde ou l'alcaloïde. La glycyrrhizine ou acide glycyrrhizique semble être un acide intermédiaire, pour ses principales propriétés, entre l'acide tannique et l'acide pectique. La combinaison jaune, formée par un excès d'ammoniaque, est le glycyrrhizate basique d'ammoniaque : la seconde, renfermant moins d'ammoniaque, est en réalité la plus importante puisqu'elle constitue le véritable principe sucré de la racine de réglisse. Elle portera le nom de glycyrrhizate d'ammoniaque, ou plus simplement de glycyrrhizine ammoniacale.

2<sup>e</sup>, 50 de glycyrrhizine ammoniacale sont dissous dans un

mélange d'alcool et d'éther, préalablement acidulé par quelques gouttes d'acide chlorhydrique, puis on ajoute un petit excès de bichlorure de platine. Au bout de quarante-huit heures, le chloroplatinate d'ammoniaque recueilli, lavé et desséché pèse 0<sup>gr</sup>,0455. Calciné, il fournit un poids de 0<sup>gr</sup>,0205 de platine, correspondant à 0<sup>gr</sup>,0035 d'ammoniaque. La glycyrrhizine ammoniacale renferme en conséquence 0<sup>gr</sup>,14 p. 100 d'ammoniaque. L'équivalent de la glycyrrhizine serait ainsi plus élevé qu'on ne l'a pensé jusqu'à ce jour.

Pour obtenir à l'état de pureté la glycyrrhizine ammoniacale, voici le procédé que nous employons :

On fait choix d'une racine de réglisse aussi sucrée et aussi bien conservée que possible; on élimine tous les morceaux à cassure terne et l'on ne traite que ceux qui présentent une cassure jaune bien homogène. Ces morceaux, préalablement racclés superficiellement, sont fortement contusés de manière à les réduire en une sorte d'étoupe filandreuse. Cette matière, mise à macérer à froid, durant quelques heures, avec le double de son poids d'eau distillée, est soumise à l'expression et traitée une seconde fois de la même manière. Les deux liqueurs sont réunies et abandonnées au repos, durant quelque temps, dans un vase qui permette le dépôt de la fécule. Le liquide surnageant est porté à l'ébullition et filtré ensuite, pour séparer l'albumine coagulée. Lorsque les liqueurs filtrées sont refroidies, on y verse peu à peu, en agitant vivement, de l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau, jusqu'à cessation de tout précipité. Ce précipité, d'abord gélatineux et floconneux, prend au bout de peu de temps de repos une grande cohésion et forme au fond du vase une masse compacte demi-molle. On rejette d'abord tout le liquide surnageant et, après avoir grossièrement et à plusieurs reprises lavé ce dépôt avec de l'eau pure, on finit par le pétrir dans de l'eau distillée qu'on renouvelle plusieurs fois jusqu'à ce que toute acidité ait sensiblement disparu. La masse, bien lavée et bien égouttée d'eau autant que possible, est introduite dans un flacon avec environ trois fois son poids d'alcool à 90°. Après quelque temps d'agitation, tout étant dissous, on ajoute au liquide sirupeux une nouvelle dose, égale à la première, d'alcool à 96 ou à 98°. Il se

précipite ainsi un peu d'acide pectique que l'on sépare par le filtre. Les liqueurs alcooliques sont additionnées d'éther ordinaire jusqu'à cessation de tout précipité et abandonnées au repos durant vingt-quatre ou quarante-huit heures. Au bout de ce temps, il s'est déposé une matière étrangère noirâtre et poisseuse qui adhère au flacon et permet la décantation du liquide surnageant. Ce liquide, devenu limpide, transvasé dans un autre récipient, est additionné peu à peu d'alcool ammoniacal (alcool à 90°, très-chargé de gaz ammoniac). Chaque goutte d'alcool ammoniacal détermine dans les liqueurs la formation d'un précipité floconneux, assez pesant, de couleur jaune, formé de glycyrrhizate d'ammoniaque. On s'arrête lorsque l'addition d'une nouvelle quantité d'alcool ammoniacal ne détermine plus aucune trouble. Le précipité est jeté sur une toile serrée, rapidement lavé avec un mélange à parties égales d'alcool et d'éther, comprimé pour chasser la plus grande partie du liquide interposé, puis mis à sécher soit dans un courant d'air chaud, soit sous une cloche au-dessus d'une cuvette d'acide sulfurique concentré. Desséchée, la matière ainsi obtenue est d'une teinte jaunâtre, très-légère, entièrement et très-rapidement soluble dans l'eau à laquelle elle communique une couleur ambrée et une saveur extrêmement sucrée. C'est la glycyrrhizine ammoniacale ou véritable principe sucré de la racine de réglisse.

On peut donner à cette substance plus de densité en la redissolvant dans une petite quantité d'eau et faisant évaporer la solution sur des assiettes ou des plaques de verre, à la manière du tartrate ferrico-potassique. La glycyrrhizine ammoniacale se présente alors sous la forme d'un vernis écailleux, translucide, très-friable, qui se détache très-aisément.

Quelle que soit la forme qu'on lui donne, la glycyrrhizine ammoniacale pure est inaltérable à l'air, nullement hygrométrique, se dissout presque instantanément dans l'eau froide et donne une liqueur faiblement ambrée dont la saveur sucrée est extrêmement intense. Ce liquide mousse par l'agitation.

1 gramme de glycyrrhizine ammoniacale pure, dissous dans 1 litre d'eau, donne un liquide dont la saveur est fort sucrée. 1 gramme de la même substance, dissous dans 2 litres d'eau,

donne un liquide dont le goût est encore fort agréable et rappelle bien celui de la racine de réglisse. Si l'on dépose sur la langue une parcelle très-minime de glycyrrhizine ammoniacale solide, il se développe instantanément dans la bouche une saveur sucrée tellement forte qu'elle en paraît désagréable à quelques personnes.

L'expérience suivante démontre avec une entière évidence que la glycyrrhizine est presque insoluble dans l'eau, est insipide par elle-même et n'acquiert réellement la saveur sucrée de la racine de réglisse que lorsqu'elle est à l'état de combinaison alcaline soluble. Si l'on prend une solution au 1/500 de glycyrrhizine ammoniacale, c'est-à-dire un liquide fort sucré, et qu'on y ajoute un très-minime excès d'un acide quelconque, de manière à saturer l'ammoniaque de la combinaison et à mettre la glycyrrhizine en liberté, immédiatement le liquide perd sa saveur sucrée et des flocons de glycyrrhizine se précipitent au bout de quelque temps. Avec des solutions plus concentrées (au 1/100 ou au 1/50) et en faisant usage d'acide acétique, on détermine une précipitation plus lente de la glycyrrhizine. Il se forme alors une gelée transparente et assez consistante pour que le verre à expérience puisse être retourné impunément. Cette gelée de glycyrrhizine n'a aucune saveur, pour peu qu'elle renferme un très-minime excès d'acide; ou qu'on ne la conserve pas trop longtemps dans la bouche. Si l'on n'a employé pour sa précipitation que la proportion exacte d'acide nécessaire, ou que l'on conserve quelque temps la gelée ou les flocons dans la bouche, il se développe peu à peu une faible saveur de réglisse, due exclusivement à l'action sur la glycyrrhizine de l'alcalinité naturelle de la salive. Il est inutile d'ajouter qu'une très-petite proportion d'ammoniaque diluée, suffisante pour redissoudre les flocons ou la gelée, restitue instantanément au liquide toute sa saveur primitive.

Outre les applications pratiques, industrielles ou autres dont ils peuvent être le point de départ, les faits qui précèdent permettent de donner une explication fort simple de quelques phénomènes restés obscurs jusqu'à ce jour.

Souvent la racine de réglisse, surtout lorsque sa dessiccation a été lente ou incomplète ou lorsqu'elle a été conservée dans

des lieux humides, présente peu de saveur. Cet effet est le résultat d'un commencement de fermentation qui a permis la génération de produits acides et notamment de l'acide acétique. L'ammoniacque de la glycyrrhizine ammoniacale est en partie saturée et la glycyrrhizine, devenue libre et insoluble, diminue la sapidité de la racine de réglisse. Ces racines, après un séjour convenable dans une atmosphère légèrement ammoniacale, reprennent leur saveur primitive et sont aptes à céder à l'eau l'intégrité de leur principe sucré.

Tous ceux qui ont eu l'occasion de préparer de grandes quantités d'extraits de réglisse, en épuisant par l'eau froide la poudre grossière de racine de réglisse, ont remarqué que les liqueurs provenant des macérations, bien que limpides au sortir des appareils à déplacement, se troublent souvent dans l'espace de quelques heures, surtout pendant les grandes chaleurs de l'été, dégagent de l'acide carbonique et laissent déposer un volumineux précipité jaunâtre gélatiniforme qui tombe au fond des récipients. Les liqueurs deviennent fort acides et perdent la plus grande partie de leur saveur sucrée. Le précipité qui se forme ainsi et que l'on sépare souvent par une chausse n'est autre chose que la glycyrrhizine mise en liberté, c'est-à-dire le principe générateur du sucre de réglisse que l'on rejette ainsi en pure perte, dans la persuasion qu'on a affaire à une matière étrangère, féculé, résine, acide pectique ou autre. Quelques gouttes d'ammoniacque suffiront dans ce cas pour redissoudre cette substance et rendre au liquide sa saveur sucrée primitive. La glycyrrhizine ammoniacale obtenue dans ces conditions est d'une saveur remarquablement douce et fort sucrée.

L'extrait que l'on obtient par l'évaporation des macérés de racine de réglisse est fort hygrométrique et ne peut prendre et conserver la forme solide qu'à la condition d'être mélangé avec des quantités souvent énormes de matières inertes, féculé, gomme, etc., etc. Encore, par les chaleurs de l'été, ces cylindres de sucs de réglisse finissent-ils par se ramollir et se souder, malgré toutes ces précautions. Quel est le médecin ou le pharmacien militaire, par exemple, qui n'ait pas, soit en campagne, soit même en marche, trouvé, à la suite d'une étape

parcourue en plein soleil, tout son approvisionnement de suc de réglisse entièrement soudé et collé aux récipients ?

La glycyrrhizine ammoniacale ne présente cependant aucune tendance hygrométrique et ne se ramollit même pas par une température de 80 à 100° centigrades. C'est donc aux matières étrangères qu'il convient d'attribuer cette grande aptitude au ramollissement que présente l'extrait de réglisse. Pour l'industriel comme pour le pharmacien il y aurait donc un très-grand avantage à isoler le véritable principe sucré de la racine de réglisse et à l'utiliser, ainsi dépouillé d'une grande masse de matières inertes et hygrométriques. A l'aide de gomme ou de telle autre substance, il serait aisé de donner à la glycyrrhizine ammoniacale toutes les formes et les degrés de sapidité que l'industrie ou la thérapeutique pourraient réclamer.

Le médecin et le pharmacien auraient en outre sous la main dans la glycyrrhizine ammoniacale un antidote analogue au tannin, mais plus agréable, plus inoffensif et, vu sa constitution saline, précipitant mieux que ce dernier, et par une double décomposition régulière, les solutions métalliques et les sels d'alcaloïdes végétaux. Une macération de racine de réglisse rendrait au reste les mêmes services.

On sait depuis assez longtemps que des infusions de réglisse font disparaître en grande partie la saveur désagréable de certaines substances. Nous nous sommes assuré par l'expérience directe que le sulfate de quinine, le sulfate de magnésie, l'iode de potassium, l'ipéca, l'émétique, etc., perdent la plus grande partie de leur saveur lorsqu'on les mélange avec une quantité suffisante de glycyrrhizine ammoniacale. L'usage presque immémorial de rouler des pilules dans la poudre de réglisse n'a pas sans doute d'autre raison que celle de masquer ou d'anéantir momentanément le goût plus ou moins désagréable de ces médicaments. Il semble qu'en dehors de toute réaction chimique la saveur très-persistante du sucre de réglisse peut rendre pour quelques instants le palais insensible ou indifférent à d'autres sensations. Nous sommes profondément convaincu que, dans une foule de cas, la glycyrrhizine ammoniacale serait avantageusement mélangée aux masses pilulaires, aux paquets et prises de poudres diverses, que dans

beaucoup de potions la saveur de certains médicaments serait plus efficacement dissimulée par quelques décigrammes de glycyrrhizine ammoniacale que par des proportions cent fois plus fortes de sucre, et qu'enfin l'administration journalière de certaines préparations, telles que le sirop antiscorbutique, le sirop d'iodure de fer, l'huile de foie de morue, etc., serait singulièrement facilitée, si l'on prenait la précaution, avant et après chaque ingestion, de laisser fondre dans la bouche quelques gouttes de glycyrrhizine ammoniacale. Il convient enfin d'ajouter que vu l'intensité de sa saveur, sa facile préparation, son extrême solubilité dans l'eau, la stabilité remarquable de ses solutions aqueuses et l'économie de son emploi, la glycyrrhizine ammoniacale peut être regardée comme le *sucré du pauvre*. Nous livrons avec confiance ces premiers faits à l'observation médicale et à la pratique de la pharmacie, persuadé qu'il y a dans cette voie une amélioration sérieuse à réaliser pour l'administration des médicaments doués d'une saveur répugnante.

On comprendra sans peine que, si l'on abandonne le traitement par l'alcool et l'éther, la préparation industrielle de la glycyrrhizine ammoniacale puisse s'exécuter dans toutes les pharmacies et dans les meilleures conditions de simplicité et d'économie. Il suffira en effet de prendre la racine de réglisse, de la contuser, de l'épuiser méthodiquement par la plus petite quantité d'eau froide, de porter ces liquides à l'ébullition pour coaguler l'albumine, de les tirer à clair, puis de les précipiter après refroidissement par un excès d'acide sulfurique ou chlorhydrique. Le précipité, après qu'il s'est tassé, est recueilli, bien lavé, puis redissous dans l'eau ammoniacale. Cette solution, filtrée et évaporée par les moyens ordinaires, laisse un résidu vernissé, friable, aussi facile à conserver qu'à dissoudre. Sa saveur est extrêmement sucrée; elle rappelle même très-complètement la saveur de la racine de réglisse, attendu qu'elle a conservé la matière âcre, naturellement contenue dans la racine, et que le traitement alcool-éthéré, indiqué ci-dessus, lui enlève presque entièrement. Il serait à désirer que cette fabrication pût s'exécuter sur les lieux mêmes de récolte de la racine de réglisse. Au lieu d'avoir à transporter un volume encom-

brant et un poids considérable de racine de réglisse, on expédierait simplement la glycyrrhizine ammoniacale sous la forme d'un extrait pulvérulent qui servirait à tous les usages ordinaires de la racine ou de l'extrait de réglisse.

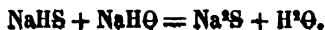
---

*Note sur la préparation du monosulfure de sodium cristallisé;*  
par M. Ernest BAUDRIMONT.

(Communiquée à la Société de pharmacie.)

On sait qu'on peut obtenir facilement le monosulfure de sodium cristallisé,  $\text{NaS}$ ,  $9(\text{HO})$  ou  $\text{Na}^+\text{S}^-$ ,  $9(\text{H}^+\ominus)$  (nouvelle notation), en faisant passer du gaz sulfhydrique dans une solution concentrée de soude caustique. Tel est, entre autres, le procédé formulé par le Codex de 1866 : il recommande « de prendre quantité suffisante d'une solution de soude caustique à 36° Baumé (*lessive des savonniers*) et d'y faire passer un courant d'acide sulfhydrique jusqu'à ce qu'elle cesse d'en absorber. Maintenant la dissolution à l'abri du contact de l'air, elle laisse déposer des cristaux transparents et incolores de monosulfure de sodium. Lorsque leur masse cesse d'augmenter, on décante le liquide, et l'on fait égoutter les cristaux sur un entonnoir (1). »

C'est ce procédé que quelques chimistes éminents ont cru devoir critiquer dans ces derniers temps, prétendant qu'il devait conduire à la formation d'un sulfhydrate de sulfure  $\text{NaS}$ ,  $\text{HS}$  ou  $\text{NaHS}$ , et non à celle d'un sulfure simple, sulfhydrate qu'on pourrait, du reste, toujours ramener à l'état de monosulfure en lui ajoutant une quantité de soude caustique égale à celle qu'on aurait saturée d'hydrogène sulfuré :



Cette affirmation théorique nous ayant paru mériter examen, et la formule du Codex étant suivie dans tous les laboratoires, j'ai voulu me rendre compte des résultats auxquels

---

(1) Le sel obtenu ainsi n'est pas pur; il doit être redissous dans l'eau, puis soumis à une nouvelle cristallisation par évaporation des liqueurs à l'abri de l'air.



elle pouvait conduire. Voici, à ce sujet, le résumé de mes recherches :

Lorsqu'on dirige un courant de gaz sulfhydrique dans une solution de soude caustique à 36° et surtout à 40° Baumé, alors que la température ambiante ne dépasse guère 15°, on voit, presque dès les premiers temps de l'opération, se former des aiguilles cristallines dont la composition correspond très-probablement au sel hydraté découvert par M. Finger,  $\text{Na}^2\text{S}, 6(\text{H}^2\text{O})$ ; mais bientôt ces aiguilles font place à un magma de cristaux plus ou moins volumineux, en octaèdres à base carrée et représentent le monosulfure à neuf molécules d'eau ou  $\text{Na}^2\text{S}, 9(\text{H}^2\text{O})$ . Il arrive un moment où ces cristaux sont en telle abondance qu'ils envahissent la presque totalité de la liqueur, de telle sorte qu'il ne reste plus qu'une faible proportion de celle-ci, que l'excès de gaz sulfhydrique traverse sans s'y arrêter longtemps. En même temps, la température de la masse s'est élevée par le fait de la combinaison de  $\text{H}^2\text{S}$  avec  $\text{Na}^2\text{O}$ , et par celui de la solidification du sulfure produit.

Si, après avoir suspendu le courant du gaz, devenu inutile, on laisse refroidir la liqueur, et si, après quelques heures d'attente, on décante celle-ci, on se trouve en présence de cristaux bien caractérisés de monosulfure et non de sulfhydrate de sulfure de sodium. En effet, en lavant légèrement la surface et en les séchant à l'aide de papier buvard, leur analyse par une solution titrée d'iode fait reconnaître qu'ils absorbent 1<sup>gr</sup>,07 de ce métalloïde (le nombre théorique est 1<sup>gr</sup>,05) par chaque gramme de monosulfure, tandis qu'ils prendraient 2<sup>gr</sup>,32 d'iode s'ils étaient à l'état de sulfhydrate de sulfure.

Ayant reconnu par l'analyse la nature des cristaux formés, je les ai redissous ensuite dans leur eau mère à l'aide d'une légère élévation de température, et c'est alors que, sursaturant cette solution de gaz sulfhydrique, il s'est formé un véritable sulfhydrate de sulfure, tout à fait incristallisable dans les conditions présentes, capable d'absorber une fois plus d'iode que le premier sel, et perdant son excès d'hydrogène sulfuré par l'ébullition qui, en le concentrant, le ramène à l'état de monosulfure de sodium.

Ces faits bien constatés par des expériences multipliées, j'ai

cherché à quelle cause il fallait rapporter la promptitude avec laquelle les cristaux de  $\text{Na}^+\text{S}, 9(\text{H}^+\text{O})$ , se formaient dès le début de la préparation de ce produit. Or, voici ce que j'ai reconnu.

Le monosulfure de sodium est soluble dans moins des trois quarts de son poids d'eau, à  $+ 15^\circ$ . Sa solution, saturée à cette température, ne cristallisant alors ni d'elle-même ni par l'addition d'un cristal du même sel, se prend au contraire en bouillie cristalline, lorsqu'on la mélange à un peu de soude caustique à  $36^\circ$ . Cette expérience, qui réussit constamment lorsqu'on opère à peu près vers  $+ 15^\circ$ , prouve que le *monosulfure de sodium, très-soluble dans l'eau, l'est beaucoup moins dans la soude caustique*. Là évidemment est l'explication cherchée : ce monosulfure cristallise dès le début de sa préparation en raison de l'excès de soude en présence ; plus tard, ces cristaux laissent passer à côté d'eux l'excès de gaz  $\text{H}^+\text{S}$  sans l'absorber (à moins d'une disposition spéciale de l'appareil). Donc, le procédé du Codex fournit du monosulfure et non du sulfhydrate de sulfure de sodium.

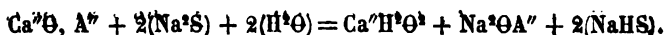
Du reste, il est excessivement difficile d'obtenir ce dernier sel à l'état solide. J'en ai eu la preuve en plaçant des cristaux de monosulfure de sodium dans une allonge effilée reposant sur un flacon de Woolf et communiquant par sa partie supérieure avec un appareil à hydrogène sulfuré. Sous l'influence de ce gaz arrivant en excès, les cristaux se liquéfient promptement, et le sulfhydrate de sulfure qui en résulte, accumulé dans le flacon inférieur, n'y prend jamais l'état solide. Ce n'est qu'en l'exposant sous une cloche, auprès d'un bain d'acide sulfurique concentré, qu'il finit par se convertir en cristaux. On l'obtient également cristallisé en concentrant sa solution à l'aide d'une douce chaleur, dans un courant de gaz sulfhydrique. C'est en recourant à cette dernière manœuvre que M. Thommeret-Gélis a pu le faire cristalliser assez bien pour en tenter l'analyse et y reconnaître la présence de six molécules d'eau  $\text{NaHS}, 6(\text{H}^+\text{O})$ , ou en équivalents  $\text{NaS}, \text{HS}, 6(\text{HO})$ . L'extrême solubilité de ce sel, qui fond dans son eau de cristallisation dès la température de  $20$  à  $25^\circ$ , est donc une nouvelle garantie, quant à la

nature des cristaux qui prennent naissance pendant la saturation de la soude caustique par  $H^2S$ .

Il est d'ailleurs un certain nombre de réactions qui permettent de distinguer facilement un sulfhydrate de sulfure d'un monosulfure alcalin. Jusqu'ici, cependant, on n'a indiqué que celle qui consiste à additionner ces composés d'une solution de chlorure de manganèse; il se forme, dans les deux cas, un précipité rose de sulfure de manganèse; mais sa production est accompagnée d'un dégagement de gaz hydrogène sulfuré lorsqu'on agit sur un sulfhydrate de sulfure, ce que ne produit nullement un monosulfure alcalin. Or, en dehors de cette réaction classique, en voici d'autres très-caractéristiques, qu'on devra dorénavant lui ajouter :

1° Le soufre se dissout dans les *monosulfures* qu'il convertit en polysulfures sans en dégager d'hydrogène sulfuré; il se dissout également dans les *sulfhydrates de sulfures*, mais il en chasse alors la moitié du soufre à l'état de gaz  $H^2S$ .

2° Les *monosulfures*, ainsi que Pelouze l'a fait voir dans son beau travail sur ce genre de sels (1), et contrairement à ce que disent la plupart des auteurs, *précipitent les sels calcaires et magnésiens*, propriété que ne possèdent nullement les *sulfhydrates de sulfures*. Dans cette réaction, la chaux et la magnésie se déposent à l'état d'hydrates, tandis que les monosulfures sont transformés en sulfhydrates de sulfures :



3° Lorsque les *monosulfures* sont additionnés d'un excès d'hydrate de chloral en solution (au cinquième), il se développe à leur contact une magnifique coloration rouge sang de bœuf, très-intense, en même temps qu'il se précipite un mélange de soufre et d'un acide brun, amorphe, à composition complexe, ainsi que je l'ai déjà indiqué autrefois (*Journ. de pharm.*, 1872, t. XV, p. 149). Avec ce même hydrate de chloral, les *sulfhydrates de sulfures* produisent un abondant dépôt de soufre, mais en laissant la liqueur complètement incolore. Ces deux réactions remarquables sont, comme on le voit, essentiellement distinctes.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1866, t. LXII, p. 106.

En résumé :

1° Le procédé du Codex pour la préparation du monosulfure de sodium le fournit directement en beaux cristaux ;

2° Cette facile cristallisation du monosulfure est due à son peu de solubilité dans la soude caustique, laquelle est en excès au début de l'opération ;

3° Le sulfhydrate de sulfure de sodium est beaucoup trop soluble pour pouvoir cristalliser dans ces circonstances (1) ;

4° Ce dernier sel se distingue facilement, du reste, du monosulfure par les réactions indiquées précédemment, et surtout par celle qui résulte de l'emploi de l'hydrate de chloral.

Pour en terminer avec ces recherches, j'ajouterai encore les observations suivantes :

1° La soude caustique du commerce contient toujours un métal étranger (fer, cuivre, argent) que le gaz sulfhydrique précipite dès son contact avec la solution de cet alcali ; mais la forte proportion du sulfure alcalin qui prend ensuite naissance peut redissoudre le précipité préalablement formé. Il est donc nécessaire d'éliminer ce dernier de la liqueur ; autrement les cristaux de  $\text{Na}^2\text{S}$  le retiennent en combinaison et sont par là colorés en brun (2).

2° Le monosulfure de sodium pur, en solution aqueuse saturée, présente souvent une grande résistance à la cristallisation. J'ai pu quelquefois le fondre dans son eau d'hydratation sans pouvoir lui faire reprendre sa forme solide, même après une vive agitation.

---

*De l'action des liquides alimentaires ou médicamenteux sur les vases en étain et les étagères contenant du plomb ; par M. FORDOS.*

(2° mémoire.)

Dans une note présentée à l'Académie des sciences le 21 sep-

(1) Cela ne veut pas dire qu'il ne peut se former ; mais sa production n'aura lieu que dans des liqueurs moins concentrées et à une température suffisamment élevée.

(2) Il suffit pour cela, après l'action des premiers bulles de  $\text{H}_2\text{S}$ , de laisser déposer la liqueur pendant vingt-quatre heures, et de la décantier ensuite pour y continuer le courant de gaz.

tembre dernier (*Journ. de pharm. et de chim.*, t. XX, p. 433), j'ai fait connaître les premiers résultats que j'avais obtenus en étudiant l'action des liquides alimentaires ou médicamenteux sur les étains plombifères. Déjà plusieurs chimistes, MM. Péligot, Chevallier, Boudet, Gobley, Payen, Bobierre, Latterade, Jeannel, s'étaient occupés du danger que présente le plomb dans les vases et ustensiles en étain. On sait, en effet, que les poteries d'étain dont on se sert journellement renferment une quantité de plomb variable, mais toujours assez considérable. Une ordonnance royale du 16 juin 1839 applicable à toute la France permet un alliage de 16 à 18 p. 100 de plomb. Mais un arrêté du préfet de police du 23 février 1853, obligatoire seulement dans le département de la Seine, réduit la quantité de plomb à 10 p. 100. Dans les hôpitaux militaires on a adopté l'alliage à 5 p. 100, à la suite d'un rapport, fait à l'Académie de médecine par M. Gobley, sur un mémoire de M. Jeannel, pharmacien-inspecteur et membre du conseil de santé de l'armée.

On verra par les expériences que je vais rapporter que si, en diminuant la quantité de plomb dans les poteries d'étain, on atténue le danger que présente ce métal, on ne le fait pas disparaître complètement.

Mes expériences nombreuses et variées ont porté sur de la grenaille et des lames d'étain contenant des quantités variables de plomb, et sur des poteries d'étain dont on fait actuellement usage.

Mais avant d'exposer mes études sur les poteries d'étain, je crois utile de rappeler quelques expériences qui les ont précédées, et qui servent de lien entre mes recherches sur le plomb et le travail actuel.

Après avoir étudié l'action des eaux potables aérées sur le plomb, je me suis demandé ce qui arriverait dans le cas où ce métal se trouverait en contact immédiat avec des métaux très-oxydables comme le fer et le zinc, ou avec un métal plus avide que lui de combinaison saline comme l'étain. J'ai fait les expériences suivantes :

1° J'ai agité de la grenaille de plomb et de la grenaille d'étain avec de l'eau de l'Ourcq aérée, et j'ai obtenu du carbonate de plomb accompagné de carbonate de chaux comme si la grenaille

de plomb avait été seule. (Voir mes recherches sur le plomb.) La présence de l'étain n'a exercé aucune influence sur la réaction.

2° La même expérience faite avec de la grenaille de plomb et de la grenaille de zinc a donné un produit blanc qui renfermait du carbonate de plomb, du carbonate de zinc et du carbonate de chaux. La présence du zinc n'a pas empêché l'action de l'eau aérée sur le plomb. Les deux métaux ont été attaqués en même temps.

3° Enfin j'ai expérimenté de la même manière de la grenaille de plomb et de la grenaille de fer, et le produit, couleur de rouille, que j'ai obtenu, traité par l'acide acétique, a donné lieu à un dégagement d'acide carbonique et a fourni une solution contenant du plomb et du fer. La solution précipite en jaune par l'iodure de potassium.

Le fer, quoique très-oxydable, n'a pas empêché le plomb d'être attaqué par l'eau aérée.

*Action de l'acide acétique sur l'étain.* — Quand on agite au contact de l'air de la grenaille d'étain avec une solution à 2 p. 100 d'acide acétique, on obtient, au bout de quelques minutes, une dissolution d'étain précipitant en noir par l'acide sulfhydrique.

Si l'on introduit de la grenaille d'étain dans une solution d'acide acétique bouillante, c'est-à-dire privée d'air, on peut maintenir ce liquide à l'ébullition pendant vingt minutes sans que l'étain soit attaqué. La liqueur n'acquiert pas la propriété d'être précipitée en noir par l'hydrogène sulfuré.

Ces deux expériences prouvent que l'acide acétique n'attaque l'étain qu'avec l'intervention de l'oxygène de l'air.

1° *Action de l'acide acétique sur la grenaille d'étain plombifère.* — Lorsqu'on agite pendant quinze minutes, au contact de l'air, avec une solution d'acide acétique à 2 p. 100, de la grenaille d'étain renfermant 10 et 5 p. 100 de plomb, et que l'on filtre immédiatement, on obtient une dissolution de plomb et d'étain. La présence de ces deux métaux est constatée de la manière suivante : on évapore la liqueur à siccité sur un bain de sable, on ajoute quelques gouttes d'acide nitrique et l'on chauffe pour chasser l'excès d'acide; on a un résidu forme d'oxyde stannique et de nitrate de plomb que quelques gouttes

de solution à 5 p. 100 d'iodure de potassium colorent en jaune et que l'acide sulfhydrique colore en noir.

Même résultat avec de la grenaille à 3 et 1 p. 100 de plomb, après une agitation de vingt à vingt-cinq minutes,

Ces expériences démontrent que le plomb contenu dans les alliages d'étain entre facilement en dissolution en présence de l'air et de l'acide acétique. Ce métal étant très-oxydable donne, sous l'influence de l'agitation, de l'acétate de plomb que l'étain n'a pas le temps de réduire complètement. Mais si l'on cessait d'agiter et si on laissait la dissolution plombique séjourner sur l'étain, tout le plomb serait précipité. Nous verrons tout à l'heure ce fait se produire quand nous expérimenterons sur les poteries d'étain.

2° *Action de l'acide acétique sur des lames d'étain plombifère.* — J'ai exposé des lames d'étain contenant 10, 8 et 5 p. 100 de plomb à la vapeur d'acide acétique en présence de l'air, et, au bout d'un temps variable, mais d'autant plus long que la quantité de plomb était moindre, j'ai obtenu, sur les lames, des cristaux d'acétate de plomb.

3° *Action de l'acide acétique sur les poteries d'étain.* — J'ai expérimenté sur des pots en étain contenant de 10 à 18 p. 100 de plomb (1).

Quand on laisse séjourner pendant un mois et plus, dans des pots en étain munis de couvercles, de 100 à 200 grammes de solution d'acide acétique à 1 p. 100, on obtient des résultats qui offrent un certain intérêt. Au bout de quelques jours on remarque sur les parois des vases, qui ne sont pas baignés dans l'acide, un produit blanc dont j'ai parlé dans ma première note à l'Académie; un peu plus tard on aperçoit des cristaux, et au bout de trois semaines à un mois on observe des cristaux aiguillés d'acétate de plomb; ceux-ci continuent à se former si l'on prolonge l'expérience, et l'on finit par avoir l'intérieur des vases et le dessous des couvercles garnis de ces cristaux.

Ces résultats sont faciles à obtenir avec des poteries contenant de 14 à 18 p. 100 de plomb.

---

(1) Les poteries d'étain renferment souvent plus de 10 p. 100 de plomb, contrairement à l'arrêté du préfet de police cité précédemment. J'ai trouvé dans mes analyses jusqu'à 15 et 16 p. 100 de plomb.

Indépendamment des cristaux d'acétate de plomb, on trouve de l'oxyde stannique sur les parois des vases.

Voici, je crois, l'explication que l'on peut donner des faits observés, Sous l'influence de la vapeur d'acide acétique et de l'oxygène de l'air, il se forme de l'acétate de plomb qui prend la forme cristalline et se trouve par cela même à l'abri de l'action réductrice de l'étain, ou du moins l'action réductrice ne peut s'exercer que partiellement. L'oxyde stannique est dû à l'oxydation à l'air de l'acétate de protoxyde d'étain qui prend naissance par la réduction partielle du sel de plomb d'abord formé.

Le liquide qui a séjourné au fond des vases est troublé par un dépôt d'hydrate de bioxyde d'étain. On le retire avec une pipette, et l'on aperçoit au fond, et quelquefois sur les parois, des granulations noires qui souvent sont déposées en plus grande quantité sur certains points. On peut les séparer de l'oxyde d'étain qui les accompagne, en tenant compte de leur densité. L'examen chimique de ces granulations démontre qu'elles sont formées de plomb réduit. Elles s'aplatissent sous la pression d'un tube de verre en prenant l'aspect métallique. Elles sont attaquées par l'acide nitrique et donnent du nitrate de plomb soluble dans l'eau; il reste, après la dissolution du nitrate, des traces d'oxyde stannique, provenant sans doute d'une séparation incomplète.

Le liquide retiré du vase laisse déposer du bioxyde d'étain; il renferme de l'étain en dissolution et pas de plomb ou des traces seulement.

Tous ces résultats me paraissent pouvoir être expliqués de la manière suivante : La solution acide en contact immédiat avec l'alliage attaque le plomb, et peut-être (1) aussi l'étain, par l'intervention de l'oxygène de l'air. Le sel de plomb produit se trouvant en présence de l'étain est précipité de sa dissolution par ce métal qui prend sa place dans la combinaison saline. Le dépôt de plomb, que l'on observe en plus grande quantité à certaines places, peut être expliqué en admettant

---

(1) Je dis peut-être, parce que je suis porté à croire que le plomb seul est attaqué, et que le sel d'étain, que l'on trouve dans la liqueur, est dû uniquement à la réduction de l'acétate de plomb d'abord produit.



que les premières molécules de plomb précipitées sur l'étain constituent avec ce métal les éléments d'une pile qui exerce son action décomposante sur l'acétate de plomb au fur et à mesure de sa formation. Le plomb se dépose sur le plomb déjà précipité et l'étain entre en dissolution à l'état d'acétate de protoxyde.

Le bioxyde d'étain précipité est dû à l'action de l'oxygène de l'air sur l'acétate de protoxyde.

J'ai étudié l'action que l'acide acétique exerce sur les poteries d'étain dans un temps très-court. J'ai mis 30 grammes de solution d'acide acétique à 1 et 2 p. 100 dans des pots de la capacité d'un litre et munis de couvercle. Après vingt-quatre heures j'ai retiré l'acide, en ayant soin de mouiller les parois des vases de manière à dissoudre le sel de plomb qui s'y était formé. J'ai obtenu constamment une dissolution de plomb et d'étain. La liqueur, dans la plupart des cas, précipite immédiatement en jaune par la solution à 5 p. 100 d'iodure de potassium. Quand on n'a pas cette réaction, on évapore comme je l'ai indiqué précédemment à propos de la grenaille, et l'on constate facilement la présence du plomb dans le résidu.

La quantité de plomb qui se dissout est variable; elle dépend de celle qui est contenue dans l'étain et aussi de l'état de la surface des pots, et peut-être encore de quelques conditions atmosphériques. En dosant le plomb à l'état de sulfate j'ai eu les nombres suivants : sulfate de plomb, 0<sup>gr</sup>,028 — 0<sup>gr</sup>,030 — 0<sup>gr</sup>,035 — 0<sup>gr</sup>,020 — 0<sup>gr</sup>,086 — 0<sup>gr</sup>,022 — 0<sup>gr</sup>,060 — 0<sup>gr</sup>,010 — 0<sup>gr</sup>,008.

Lorsqu'on répète plusieurs fois de suite la même expérience sur le même vase, la quantité de plomb qui se dissout va en diminuant. Ce fait est dû à ce que le plomb est attaqué de préférence à l'étain, de sorte qu'après plusieurs essais il existe à la surface du vase moins de plomb qu'au début. On rend à la surface son premier état en la frottant avec du sable fin, ou en laissant séjourner dans les pots un liquide acide tel que la limonade tartrique (1) ou la solution d'acide acétique et même

---

(1) J'ai laissé séjourner, pendant dix jours, de la limonade tartrique dans trois pots en étain. Après ce laps de temps j'ai précipité les liquides par l'acide sulfhydrique. Les précipités recueillis, lavés et calcinés ont donné

dans ce dernier cas, la quantité de plomb peut augmenter. Nous avons vu précédemment que par le séjour prolongé d'une solution d'acide acétique on a une dissolution d'étain et un dépôt de plomb à la surface des vases. Ce phénomène se produit dans les pots dont on se sert tous les jours pour mettre des boissons acides; et le plomb déposé s'oxydant rapidement, on obtient, quand les vases sont restés exposés à l'air, du plomb en dissolution, aussitôt que l'on y met des liquides de nature acide tels que vin, cidre, bière, limonade.

On conçoit que le même phénomène pourra se produire quelle que soit la quantité de plomb contenu dans l'alliage.

J'ai aussi expérimenté sur un vase ne contenant que 5 p. 100 de plomb, tel qu'on les emploie dans les hôpitaux militaires.

J'ai mis dans un vase de la capacité d'un litre 20 grammes de solution à 2 p. 100 d'acide acétique, et, au bout de vingt-quatre heures, j'ai retiré le liquide en ayant soin de le promener sur les parois du vase pour dissoudre le sel de plomb qui s'y était formé, et j'ai obtenu une dissolution de plomb et d'étain.

Les expériences que je viens de rapporter permettent de comprendre comment, et dans quelles circonstances, les liquides alimentaires tels que vinaigre, vin, bière, cidre, deviennent plus ou moins plombifères par leur passage ou leur séjour dans les poteries d'étain contenant du plomb.

Tout ce que je viens de dire des poteries d'étain est applicable aux étamages qui contiennent souvent même beaucoup plus de plomb. Des recherches sur les étamages faites à Bordeaux par M. Jeannel, à Nantes par M. Bobierre, et à Paris par M. Gobley, ne laissent aucun doute sur ce point. Moi-même, en appliquant le procédé d'essai que j'ai présenté dernièrement à l'Académie, j'ai pu constater que presque tous les étamages renferment une plus ou moins grande quantité de plomb.

---

0<sup>r</sup>,290 — 0<sup>r</sup>,311 — 0<sup>r</sup>,305 d'oxyde stannique renfermant des traces de plomb.

Les pots bien lavés et laissés à l'air pendant plusieurs jours m'ont fourni immédiatement une dissolution de plomb, quand je les ai traités par une solution d'acide acétique ou par de l'eau vinaigrée.

Je citerai les expériences que j'ai faites sur deux vases étamés.

Dans une casserole en fer battu de la capacité de 3 litres, étamés à l'étain fin, *au dire de l'étameur* (j'avais recommandé d'employer de l'étain fin), j'ai mis 50 grammes de solution d'acide acétique à 2 p. 100; au bout de vingt-quatre heures j'ai retiré le liquide, en ayant soin de dissoudre le sel de plomb formé sur les parois, et j'ai eu une liqueur qui précipitait abondamment en jaune par l'iodure de potassium.

La même expérience faite avec de l'eau vinaigrée (vinaigre 10, eau 40) a donné le même résultat.

J'ai dosé le plomb dissous dans les expériences précédentes et j'ai obtenu : sulfate de plomb 0<sup>sr</sup>,065 — 0<sup>sr</sup>,078 — 0<sup>sr</sup>,038.

J'ai expérimenté de la même manière un poëlon en cuivre, étamé dans une maison qui doit inspirer toute confiance, et les résultats ont été semblables.

L'introduction du plomb dans les étamages peut présenter quelquefois un véritable danger; car dans beaucoup de préparations culinaires on emploie le vin, le vinaigre et autres produits acides; le sel marin lui-même, qui entre dans tous nos aliments, peut attaquer le plomb allié à l'étain. Il en résulte que beaucoup de nos aliments renferment du plomb. Si des accidents ne sont pas plus fréquemment observés, cela tient à ce que la quantité de plomb enlevée aux vases n'est pas ordinairement bien considérable et que, lorsque des accidents se produisent, on leur attribue une autre cause, ou l'on n'en cherche pas l'origine. Le plomb, d'ailleurs, est un poison subtil dont les effets ne se font souvent sentir qu'à la longue.

Tout récemment cependant des indispositions graves se sont montrées dans un de nos grands établissements scolaires, et il a été reconnu qu'elles étaient occasionnées par des aliments cuits dans des vases étamés avec de l'étain plombifère. L'analyse de l'étamage a donné 35 p. 100 de plomb.

La conclusion à tirer des faits consignés dans ce travail, c'est que le plomb devrait être exclu, d'une manière absolue, des poteries d'étain. Si l'étain ne peut pas être employé seul, on cherchera à lui associer un ou plusieurs des métaux suivants : fer, nickel, bismuth, cuivre, antimoine. Ces deux derniers en-

trent déjà dans quelques alliages d'étain ; il reste toutefois à examiner jusqu'à quel point ils sont inoffensifs à l'état d'alliage.

Quant aux étamages, les règlements de police (1) exigent qu'ils soient faits à l'étain fin. Il reste donc à exercer une surveillance plus active et plus effective. Ne pourrait-on pas aussi établir des pénalités plus fortes, assimiler, par exemple, à une tentative d'empoisonnement, le plomb étant un poison, l'introduction de ce métal dans les étamages ?

---

*Production spontanée de cristaux dans les œufs  
sans développement d'organismes ; par M. GAYON.*

J'ai examiné des œufs qui n'avaient éprouvé aucune des altérations qu'on observe ordinairement (moisissures, fermentation putride et fermentation acide) et qui cependant n'étaient point restés sains. Une modification spéciale s'était produite, sans que j'aie pu en saisir la cause, sur quelques-uns seulement des œufs, brouillés ou non, mis en expérience à la température de 25°. La masse décomposée a une teinte jaune sale, une odeur de matières animales sèches, une grande fluidité, malgré les aiguilles cristallines qu'elle renferme en grand nombre et malgré les particules solides qui proviennent de la désagrégation du vitellus.

Je n'ai pu découvrir trace d'organismes microscopiques, ni dans l'intérieur, ni à la surface, ni dans l'épaisseur des membranes.

Ce qui est surtout caractéristique, c'est la formation de gros mamelons blancs, pouvant atteindre 2 et 3 millimètres de diamètre, et constitués par des faisceaux de fines aiguilles cristallines. Ces mamelons sont nombreux sur toute la surface interne ou externe de la membrane de la coque ; ils adhèrent fortement aux points où ils se sont formés ; les plus gros sont sur les parois de la chambre à air, et, en général, partout où l'air extérieur paraît avoir le plus facile accès.

A l'aspect microscopique et aux réactions qu'ils donnent, on

---

(1) Mais ces règlements de police ne sont pas applicables à toute la France.

reconnait qu'ils sont en grande partie formés de tyrosine, mêlée à un peu d'albumine.

Si l'on écrase l'un deux sur une lame de verre, il se décompose en faisceaux rayonnés de fines aiguilles, ayant chacun la forme de petits secteurs dentelés sur les bords, opposés le plus souvent deux à deux par leurs sommets, et quelquefois groupés en étoiles. A côté d'eux, on voit des débris amorphes d'albumine solidifiée.

Ces cristaux sont très-peu solubles dans l'eau froide, solubles dans l'eau bouillante, où ils se séparent des matières albumineuses, insolubles dans l'alcool et dans l'éther, mais solubles aisément dans les acides et les alcalis.

Les réactions suivantes, qui sont caractéristiques de la tyrosine, ont parfaitement réussi :

1° La dissolution jaune orange, obtenue avec l'acide azotique, donne, par une évaporation ménagée, un résidu qui se colore en brun rouge foncé par les alcalis (Schérer).

2° Une dissolution bouillante dans l'eau donne avec l'azotate neutre de mercure un précipité blanc jaunâtre, qui se transforme en rouge foncé par l'addition goutte à goutte d'acide azotique fumant; il faut faire bouillir de nouveau après chaque goutte (Meyer).

3° Une dissolution dans l'acide sulfurique concentré, produite à une douce chaleur, prend une couleur rouge passagère; le liquide, étendu d'eau, neutralisé par la craie ou le carbonate de baryte, filtré et concentré, donne avec le perchlorure de fer une coloration violette (Piria).

Dans le dédoublement des matières albuminoïdes, la tyrosine étant généralement accompagnée de leucine, j'ai cherché si ces deux produits existaient à la fois dans la masse décomposée. Pour cela, j'ai opéré de la manière suivante.

Le contenu de l'œuf a été épuisé par l'alcool bouillant, qui devait dissoudre toute la leucine, puis par l'éther, pour séparer ce qui restait de matières grasses, et enfin par une dissolution aqueuse d'ammoniaque, qui a dissous la tyrosine. Et en effet, par l'évaporation lente de cette dernière liqueur après filtration, j'ai obtenu des cristaux blancs de tyrosine.

L'extrait alcoolique filtré, de couleur rouge, a été évaporé;

le résidu traité par l'éther a été repris par l'alcool bouillant. Après filtration nouvelle et évaporation lente, il s'est déposé des cristaux blancs jaunâtres, dont la forme est celle des cristaux de leucine : ce sont de petites masses granuleuses, sphéroïdes, qui au microscope ressemblent à des cellules adipeuses ; sur leurs bords seulement on voit leur constitution cristalline.

J'ai obtenu, d'ailleurs, avec elles les principales réactions de la leucine :

1° En chauffant avec précaution ces cristaux dans un tube de verre ouvert aux deux bouts, ils se volatilisent sans fondre, en donnant des flocons blancs très-légers, dont les uns se déposent sur les parois froides du tube, et les autres, entraînés par le courant d'air, voltigent dans l'atmosphère.

2° Évaporés avec soin sur une lame de platine avec de l'acide azotique, ils laissent un résidu incolore qui, traité par une goutte de lessive de soude, se dissout facilement ; en concentrant doucement la liqueur, il se forme une goutte *oléagineuse*, très-mobile et ne mouillant pas la lame de platine (Schérer).

Les quantités de tyrosine et de leucine obtenues dans ces circonstances sont beaucoup plus grandes que dans la putréfaction. Il y a donc là une curieuse transformation de l'albumine de l'œuf, qui rappelle celle que M. Schützenberger a constatée pour les matières protéiques insolubles de la levûre de bière, lorsque celle-ci continue sa vie à ses propres dépens, sans putréfaction.

Le poids des matières grasses extraites par l'éther est inférieur à celui que donne un œuf sain ou un œuf pourri. Au lieu de 4 grammes, poids minimum que ces derniers œufs m'ont donné, j'ai trouvé dans deux cas les nombres 2<sup>gr</sup>,59 et 0<sup>gr</sup>,85. Le traitement présente une particularité que je n'ai pas remarquée avec les autres œufs. En agitant la matière avec l'éther, tout se prend en une masse gélatineuse jaunâtre, et par le repos l'éther ne se sépare qu'avec une extrême lenteur ; au contraire, avec les œufs sains, par exemple, il se forme en peu de temps une couche transparente au-dessus de la masse insoluble qui se réunit au fond du vase.

On pourrait croire, en voyant les mamelons qui grossissent sur les membranes, en présence de l'air, que l'altération précédente

doit ses principales modifications à l'action de l'oxygène atmosphérique. Toutefois ce dernier agent pourrait n'être point du tout nécessaire, car j'ai obtenu des cristaux de tyrosine dans un tube où j'avais enfermé un œuf avec une quantité très-limitée d'air. La cristallisation de la tyrosine sur les membranes s'expliquerait alors par sa faible solubilité.

---

*Sur quelques réactions peu connues des matières sucrées;*  
par M. VIDAU, pharmacien-major (1).

Le réactif que j'ai employé est un mélange à parties égales d'acide chlorhydrique du commerce et d'une huile grasse (sésame, ricin, œillettes, arachides, olives, colza, amandes douces, foie de morue, etc.). Voici de quelle façon j'ai été conduit à me servir de ces mélanges. J'avais à examiner une série d'échantillons d'huiles de diverses provenances vendues à Batna, sous le nom d'huile de table, et même fournies à l'hôpital. On appliqua à ces produits les moyens de reconnaissance indiqués par M. Massie, pharmacien principal de l'armée, et insérés au *Journal de pharmacie et de chimie* (2); la plupart des huiles donnaient avec l'acide azotique une coloration jaune orange, l'acide lui-même était coloré d'abord en vert, puis en jaune; par addition de mercure métallique la coloration jaune orange persistait, et la solidification se produisait après deux heures environ. Ces caractères appartiennent à l'huile de sésame.

Pour plus de certitude, on tenta l'essai d'une réaction due à M. Camoin, et que M. Choulette a rapportée dans ses *Observations pratiques de chimie et de pharmacie* (1<sup>re</sup> fascicule, p. 130, G. Baillière, 1860).

«...Ce procédé repose sur l'action caractéristique que l'acide chlorhydrique mélangé d'une petite quantité de sucre exerce sur l'huile de sésame. Voici en quoi il consiste : on fait dissoudre à froid 2 parties de sucre de canne dans 100 parties d'acide

---

(1) Note présentée à la Société de pharmacie.

(2) 4<sup>e</sup> série, t. XII, 1870, 2<sup>e</sup> partie, p. 13.

chlorhydrique à 23 ou 24°, et l'on verse dans un tube fermé de 0<sup>m</sup>,015 de diamètre parties égales de cet acide sucré et de l'huile à essayer. On agite en fermant l'orifice du tube avec le pouce ; au bout d'un temps très-court (une ou deux minutes), l'huile de sésame est dévoilée par la couleur rosé que le mélange acquiert..., etc. »

L'opération effectuée dans les conditions ci-dessus relatées réussit parfaitement, et l'on demeura convaincu que les huiles commerciales examinées étaient pour la plupart extraites des semences de sésame.

Cette action de l'acide chlorhydrique sucré sur une huile grasse fit penser que réciproquement une matière sucrée, même en faible quantité, pourrait être décelée par un mélange d'acide chlorhydrique et d'une huile déterminée. On fit alors les expériences suivantes ; toutefois, avant de les décrire, il convient d'expliquer exactement dans quelles conditions on s'est toujours placé.

1° Une huile quelconque, mélangée à un volume égal d'acide chlorhydrique du commerce, a été introduite dans un petit tube fermé (tube ordinaire à expériences). On a agité fortement pendant quelques instants, on a chauffé jusqu'à ébullition de la liqueur acide, puis après repos et séparation des deux couches liquides, on a noté la couleur de l'acide se déposant à la partie inférieure du tube.

2° Les conditions de l'expérience restant les mêmes, on a ajouté au mélange précédent une quantité déterminée de sucre de canne ou de sucre interverti (1 centimètre cube de solutions à divers titres), et de même que précédemment, on a noté les colorations obtenues.

3° Les solutions de sucre de canne ont été préparées avec du sucre candi blanc et bien cristallisé ; 1 centimètre cube de chacune d'elles représente 1 centigramme, 1 demi-centigramme, 1 milligramme ou 1 dix-milligramme de matière active. Les solutions de sucre interverti ont été préparées avec le même sucre candi que l'on a traité par son poids d'acide chlorhydrique additionné de 100 parties d'eau environ, et que l'on a fait bouillir pendant un quart d'heure. Elles contiennent



1/100, 1/1,000, 1/2,000, 1/10,000 de leur poids de sucre de canne (inverti).

Voici quels ont été les résultats obtenus :

I. *Expériences préliminaires.* — A = HCl + sucre interverti 0<sup>gr</sup>,01 (1 centimètre cube de solution au 1/100). Pas de changement de coloration à froid. — B = HCl + sucre interverti 0<sup>gr</sup>,01. Coloration jaune à chaud. — C = HCl + sucre interverti 0<sup>gr</sup>,001. Pas de changement de coloration à chaud.

II. *Expériences avec l'huile de sésame.* — 1° A = HCl + huile de sésame à chaud. Légère teinte jaune chamois du liquide acide qui occupe la partie inférieure du tube. — 2° Les mêmes réactifs + 0<sup>gr</sup>,01 de sucre interverti (1 centimètre cube de solution au 1/100). Coloration rose se produisant rapidement, même à froid, et devenant rouge cerise au bout d'un certain temps.

3° Les mêmes réactifs additionnés de 0<sup>gr</sup>,001 et même de 0<sup>gr</sup>,0005 de sucre interverti. Coloration rose caractéristique. Avec 0<sup>gr</sup>,0001 de sucre interverti, coloration rose encore visible.

4° Les mêmes réactifs + 0<sup>gr</sup>,01 ou même 0<sup>gr</sup>,001 de sucre de canne. La coloration rose ne tarde pas à se manifester.

5° Les mêmes réactifs + 0<sup>gr</sup>,001 de sucre interverti dissous dans 1<sup>cc</sup> d'urine normale. La coloration rose violacée se produit rapidement.

III. *Expériences avec les huiles de ricin, d'œilletes, d'arachides, d'olive, de colza, d'amandes douces et de foie de morue.* — Les mêmes réactifs additionnés de 0<sup>gr</sup>,01 de sucre interverti donnent les résultats suivants : 1° très-belle coloration *jaune orange* avec l'huile de ricin ; 2° coloration *jaune brun* avec l'huile d'œilletes ; 3° coloration *jaune très-intense* avec l'huile d'arachides ; 4° coloration *jaune orange* avec l'huile d'olive ; 5° coloration *brune très-foncée* avec l'huile de colza ; 6° coloration *jaune orange* avec l'huile d'amandes douces ; 7° coloration *brune* avec l'huile de foie de morue.

Il résulte de ces faits qu'un mélange à parties égales d'acide chlorhydrique et d'une huile grasse et spécialement d'huile de sésame, peut être considéré comme un réactif des matières sucrées (sucre de canne, glucose, lévulose, miel, etc.). L'action est plus sensible avec le sucre interverti qu'avec le sucre de canne ; celui-ci, du reste, chauffé avec l'acide chlorhydrique

dans les conditions de l'expérience, doit se transformer au moins partiellement en sucre interverti.

Les colorations jaune, orange, marron, etc., que l'on obtient avec les huiles autres que l'huile de sésame, paraissent d'abord dues à l'action de l'acide sur la solution sucrée chaude, mais elles sont rendues beaucoup plus sensibles par la présence de la matière grasse qui détermine dans les nuances de notables et avantageuses modifications.

Enfin, on a cru utile de fixer approximativement la limite de sensibilité du réactif acide chlorhydrique et huile de sésame. La teinte rose du liquide acide est très-rapidement visible lorsque l'on se sert d'une solution (1<sup>m</sup>) contenant 2 décigrammes de sucre interverti par litre; elle peut encore être constatée avec des solutions extrêmement étendues au 1/10,000 et même au 1/20,000 (1<sup>m</sup> d'une liqueur contenant un 1 décigramme et 5 centigrammes de sucre interverti pour 1,000<sup>m</sup>). On ne saurait trop recommander d'opérer comparativement en se servant de mélanges d'huile de sésame et d'acide chlorhydrique pur, puis additionné d'une dose de sucre de plus en plus minime.

---

*Recherches sur les fonctions des champignons;*  
par M. A. MUNTZ.

Les auteurs qui ont étudié la respiration des champignons ne sont pas d'accord sur la nature des gaz qui se produisent pendant ce phénomène.

S'il est admis par tous que les champignons, placés dans une atmosphère contenant de l'oxygène, absorbent ce gaz en exhalant un pareil volume d'acide carbonique et s'il est même démontré par les expériences de Marcet que, l'oxygène étant consommé, les champignons dégagent de l'acide carbonique aux dépens de leur propre substance, il n'en est pas de même de la production d'hydrogène, signalée par Humboldt, Grischow, Marcet, et qui n'est pas unanimement acceptée par les physiologistes.

Pour résoudre cette question, on a fait passer un courant

continu d'air sur des champignons (*Agaric. Camp.*, champignon ne contenant pas d'autre matière sucrée que la mannite) (1). Les gaz, après avoir traversé une série de tubes destinés à retenir l'eau et l'acide carbonique, passaient sur de l'oxyde de cuivre chauffé au rouge et se lavaient ensuite dans des appareils à absorption. Une série d'essais a montré que, dans ce cas, c'est-à-dire en présence de l'air atmosphérique constamment renouvelé, il ne se produisait aucun gaz combustible, tel qu'hydrogène, oxyde de carbone ou hydrogènes carbonés. En effet, les absorbants placés à la suite du tube à oxyde de cuivre n'ont retenu ni eau ni acide carbonique.

Une seconde série d'essais a été faite par le même procédé en supprimant l'oxygène. De l'azote pur remplaçait l'air atmosphérique. Dans toutes les expériences on a obtenu de l'eau provenant évidemment d'une petite quantité d'hydrogène dégagé par les champignons. Aucun gaz combustible contenant du carbone ne s'était produit. Dans cette seconde série d'essais, faite à l'abri de l'oxygène, les gaz ayant séjourné sur les champignons contenaient, comme dans les expériences faites avec l'air sans cesse renouvelé, des quantités considérables d'acide carbonique. Les quantités d'eau recueillie étaient cependant très-faibles, et pour se prononcer avec certitude en faveur de la production d'hydrogène, on a cru devoir employer les procédés volumétriques qui ne permettaient pas de laisser un doute sur la nature des gaz produits. Dans ce but on a fait séjourner les champignons (*Agar. camp.*) dans un gaz non comburant, l'acide carbonique. L'expérience terminée, cet acide carbonique était absorbé par de la potasse et le gaz résidu était examiné. L'analyse eudiométrique a montré que ce résidu était toujours formé par une grande quantité d'hydrogène et de l'azote. Cet azote provenait certainement des gaz contenus dans les champignons, gaz que j'ai toujours trouvés formés uniquement par de l'azote et de l'acide carbonique. Ici encore aucun gaz com-

---

(1) Dans deux précédentes notes, *Comptes rendus*, t. LXXVI, p. 640, et t. LXXIX, p. 1182, j'ai fait voir que les champignons supérieurs, ainsi que ceux qui fonctionnent comme moisissures, contiennent tantôt de la mannite, tantôt du tréhalose, tantôt ces deux sucres réunis et quelquefois aussi un sucre du genre glucosé.

bustible autre que l'hydrogène ne s'était produit. Ainsi, dans une atmosphère contenant de l'oxygène, l'*Agar. camp.* n'a produit que de l'acide carbonique, tandis que dans une atmosphère non comburante il a produit de l'acide carbonique et de l'hydrogène. Dans le premier cas les champignons ont donc joué leur rôle ordinaire qui consiste à brûler les matières dont ils disposent, en employant l'oxygène extérieur comme comburant. Dans le second cas, cette fonction ne pouvant plus se produire est remplacée par une combustion intérieure, accompagnée d'un dégagement d'hydrogène.

Quelle est la source de cet hydrogène ? Une décomposition des éléments de l'eau est difficile à admettre, et c'est dans l'existence de la mannite dans le champignon qu'il faut chercher l'origine de ce gaz. Si la mannite dégage de l'hydrogène, elle doit se transformer en un glucose ou subir la fermentation alcoolique. C'est ce dernier phénomène, en effet, qui se produit; les champignons, après leur séjour dans un gaz non comburant, contenaient constamment dans leurs tissus des quantités notables d'alcool, et cela sans qu'aucun ferment ait pu être observé. En effet, on a constaté par l'observation microscopique que la fermentation alcoolique avec dégagement d'hydrogène est déjà arrivée à son maximum d'intensité avant toute altération des champignons, et si au bout de quelques jours les tissus se remplissent de vibrions, le phénomène que je décris a déjà presque atteint son terme.

Les champignons ayant vécu à l'air ne contiennent pas des quantités appréciables d'alcool. Les champignons, privés de l'action de l'oxygène, ont donc la propriété de transformer la mannite en acide carbonique, alcool et hydrogène.

D'après mes observations, la levûre de bière accomplit la même transformation. Est-ce en raison de son action vitale ou simplement comme matière albuminoïde (1) ? C'est une question à examiner.

---

(1) M. Berthelot a constaté (*Ann. de chim. et de phys.* (3), t. L, p. 322) que certaines matières albuminoïdes font subir à la mannite la fermentation alcoolique avec dégagement d'hydrogène par une action chimique et non physiologique, c'est-à-dire sans l'intervention d'un ferment organisé.

Ce qui confirme l'opinion qui attribue à la mannite la formation de l'hydrogène, c'est le fait que les champignons à tréhalose, sans mannite, placés dans une atmosphère d'acide carbonique produisent dans leurs tissus la fermentation alcoolique sans dégagement d'hydrogène.

Cette fermentation alcoolique produite à l'intérieur des tissus et sans l'intervention d'un ferment organisé proprement dit se rapproche de celle que MM. Lechartier et Bellamy (1) ont signalée dans les fruits.

Il n'y a rien d'étonnant d'ailleurs à ce que les tissus des champignons supérieurs puissent jouer un rôle semblable à ceux des champignons inférieurs, et en comparant les fonctions dans les différents degrés de la classe des champignons, on peut exprimer cette règle générale que *tous les champignons, soustraits à l'action de l'oxygène, transforment en alcool et acide carbonique les sucres mis à leur disposition*. Quand le sucre est de la mannite, il se produit en même temps un dégagement d'hydrogène. Le type de cette action est la levûre de bière, ferment proprement dit; on l'a constatée pour les moisissures (*penicillium, mucor*) et mes expériences le démontrent pour les champignons supérieurs.

Ce phénomène n'est pas dû à une fonction normale; il constitue un état morbide produit sous l'influence de circonstances qui ne se rencontrent qu'exceptionnellement dans la nature; ce n'est pas non plus le résultat d'une altération, puisque, si l'on n'a pas prolongé trop longtemps le séjour dans une atmosphère exempte d'oxygène, le champignon peut reprendre son état vital ordinaire, caractérisé par la combustion complète.

Cette combustion complète en présence de l'oxygène en excès est une règle observée par la généralité des champignons. Mes essais n'ont cependant pas réussi à faire rentrer la levûre de bière dans le vaste groupe ainsi caractérisé. En effet, la levûre, ajoutée à une dissolution de glucose qui était traversée par un courant rapide d'air ou d'oxygène, n'a jamais produit plus d'acide carbonique que celui venant d'une fermentation alcoolique normale. Cette levûre, ainsi mise en contact avec beau-

---

(1) *Comptes rendus*, t. LXXV, p. 1203, et t. LXXIX, p. 106.

coup d'oxygène, offrait au bout de quelques jours les caractères de la sporulation et montrait dans l'intérieur des cellules les *ascospores* décrits par M. Rees (1). Cette levûre, préparée à un certain degré de pureté et exempte surtout de spores de *penicillium*, n'a jamais, quoique placée dans les conditions les plus favorables à une transformation, donné naissance à un organisme végétal différent, confirmant en cela les idées de M. Pasteur, et s'il s'est formé presque toujours, dans ces expériences, des quantités notables de *mycoderma vini*, j'attribue cette production à la préexistence de quelques cellules de ce végétal que l'examen microscopique m'a toujours montré, même dans une levûre préparée avec un grand soin.

---

*Sur les caractères du glyocolle ; par M. ENGEL.*

Le glyocolle se reconnaît à trois caractères :

1° Bouilli avec une solution concentrée de potasse ou de baryte, le glyocolle donnerait une coloration rouge de sang.

Cette réaction ne permettrait pas, d'après certains auteurs, de confondre le glyocolle avec beaucoup d'autres substances ; néanmoins je n'ai jamais pu la reproduire.

Les deux autres réactions, citées dans les traités de chimie, ne suffisent pas pour caractériser le glyocolle. Ces réactions sont les suivantes :

2° Le glyocolle, traité par du sulfate de cuivre, puis par de la potasse, empêche la précipitation de l'oxyde de cuivre. On obtient, dans ce cas, une belle coloration bleue. Ce fait est attribué à Horsford ; mais M. Boussingault avait antérieurement constaté que le glyocolle dissout l'oxyde de cuivre et avait donné la formule du glyocollate de cuivre.

3° Le glyocolle réduit à froid et mieux à chaud l'azotate mercureux.

A ces deux dernières réactions, j'ajouterai les deux suivantes. Isolée, chacune de ces réactions ne prouve pas que le corps qui la donne est du glyocolle, mais l'ensemble des

---

(1) *Alkoholgährungs pilze.*

quatre me paraît tout à fait caractéristique de cette substance.

1° Le glyocolle donne, avec le perchlorure de fer, une coloration rouge intense. L'acide acétamique se comporte donc avec le perchlorure de fer, comme les acides alcalins. Cette coloration disparaît sous l'influence des acides; elle reparait lorsqu'on neutralise avec précaution, par de l'ammoniaque, l'acide ajouté.

2° On sait que, lorsqu'on traite l'aniline par un peu de phénol, puis par un excès d'hypochlorite de sodium, on obtient une belle coloration bleue (1). M. Jacquemin a constaté que l'ammoniaque se comporte en présence du phénol et d'un excès d'hypochlorite comme l'aniline. Ce fait avait déjà été signalé par M. Berthelot (*Répertoire de chimie appliquée*, p. 284, 1859). La coloration obtenue avec l'aniline est infiniment plus intense. D'une façon générale, l'ammoniaque, la méthylamine, l'éthylamine (Jacquemin), la phénylamine donnent, lorsqu'on les traite par du phénol et un excès d'hypochlorite, une coloration verte ou bleue. Or les glyocolles sont à la fois des amines et des acides : aussi suffit-il de traiter un peu de glyocolle en solution par une goutte de phénol, et d'ajouter au mélange de l'hypochlorite de sodium pour obtenir, après quelques instants, une belle coloration bleue.

Ces quatre réactions sont du reste très-sensibles. Il m'a suffi de dissoudre 25 milligrammes de glyocolle dans 8 centimètres cubes d'eau, et de diviser cette solution en quatre parties égales, pour obtenir les quatre réactions dont j'ai parlé. Les phénomènes de coloration étaient très-intenses et la réduction de l'azotate mercurieux très-nette; on pourrait donc caractériser une quantité beaucoup moindre de glyocolle en opérant sur quelques gouttes seulement, au lieu d'employer pour chaque réaction 2 centimètres cubes de la solution, comme je l'ai fait.

---

(1) Jacquemin, *Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XIX, p. 341, 417.

---

*Modification de la méthode de Will et Varrentrapp  
pour le dosage de l'azote; par M. THIBAUT (1).*

Dans cette méthode le tube à combustion en verre peut être remplacé par un tube en fer, traversé par un courant gazeux. Par suite de cette modification, l'appareil reste monté pour un grand nombre d'analyses.

Ayant à faire plusieurs analyses de matières organiques azotées, je me suis servi de cette méthode en la combinant avec celle de Will et Varrentrapp, pour doser l'azote dans ces substances et dans les engrais qui ne renferment pas de composés nitreux.

L'appareil que j'emploie se compose d'un tube à combustion en fer étiré, ayant 20 millimètres de diamètre intérieur et 90 centimètres de longueur. Ce tube est placé dans un fourneau d'analyse à gaz, de telle sorte que chacune de ses extrémités dépasse la grille de 15 centimètres. Il est muni, à ses deux extrémités, de bouchons, traversés par des tubes de verre de petit diamètre. Le tube de l'extrémité A peut être relié à un appareil à hydrogène. Celui de l'extrémité E à un tube à boules de Will et Varrentrapp.

L'hydrogène est produit d'une façon continue, par la réaction de l'acide sulfurique sur le zinc, dans un appareil à deux flacons. Le gaz s'épure en traversant : 1° une dissolution de potasse ; 2° une éprouvette à pied contenant de la ponce sulfurique (fig. 1).

Pour nettoyer la surface intérieure du tube on y fait passer un courant d'hydrogène, on le porte au rouge dans toute sa longueur, puis on le laisse refroidir. On introduit alors à 40 centimètres de l'extrémité A (fig. 2) une colonne de chaux sodée en petits morceaux CD, de 35 centimètres de longueur, que l'on maintient dans le tube avec des spirales en ruban de fer.

La portion vide antérieure est destinée à recevoir une longue

---

(1) *Journal de l'agriculture*, 1876, p. 259.



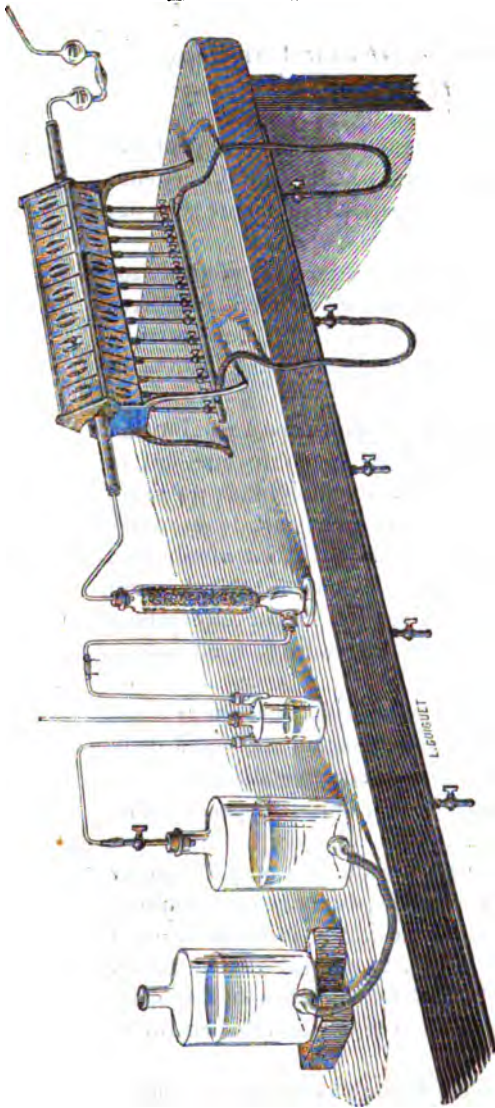


Fig. 1. — Appareil employé par M. Paul Thibault pour le dosage de l'azote dans les analyses chimiques.



Fig. 2. — Coupe longitudinale d'un tube à combustion

nacelle demi-cylindrique en tôle, que l'on peut introduire dans le tube et en retirer à l'aide d'un fil de fer soudé à un bout. La nacelle BC, doit avoir 20 centimètres de longueur.

La manière d'opérer est très-simple. On remplit la nacelle aux trois quarts de chaux sodée en poudre. On fait passer un courant d'hydrogène, puis on porte le tube au rouge, en le maintenant à cette température pendant une dizaine de minutes. On éteint le gaz de la grille. Lorsque la température de la chaux sodée de la nacelle s'est suffisamment abaissée, pour éviter toute décomposition de la substance à analyser, on arrête le courant d'hydrogène, on retire la nacelle du tube avec une pince, on la pose sur une mince feuille de cuivre, et avec une petite spatule de platine on met une portion de la chaux sodée dans une petite main en feuille de laiton. On répand rapidement la substance à analyser sur toute la surface de la chaux sodée, laissée dans la nacelle; par-dessus on verse la chaux sodée, qu'on a mis de côté, dans la main en laiton, on pousse la nacelle dans le tube à combustion, relié auparavant aux boules contenant l'acide sulfurique titré. On ferme le tube en A et l'on fait passer lentement le courant d'hydrogène.

La combustion se fait comme d'habitude, en chauffant la substance de C en B et en maintenant au rouge sombre la partie CD. On suit facilement la marche de l'opération et l'on en reconnaît la fin en comparant le mouvement des bulles de gaz dans le flacon à potasse de l'appareil à purifier l'hydrogène avec le passage du gaz dans le tube à boules.

L'analyse terminée, on enlève l'appareil à absorption, on chauffe le tube au rouge vif et l'on y fait passer un fort courant d'hydrogène, pour entraîner les produits hydrocarburés qui se condensent en partie sur la chaux sodée.

En remplaçant la nacelle par une autre contenant de la chaux sodée en poudre, on peut procéder immédiatement à une nouvelle analyse.

A l'aide de cet appareil, on peut donc faire un très-grand nombre de dosages d'azote en fort peu de temps en évitant la dépense d'un tube de verre pour chaque analyse et l'emploi inutile d'une grande quantité de chaux sodée.

Le courant d'hydrogène prévient l'absorption qui se produit

souvent dans les boules lorsqu'on se sert de tubes fermés, et empêche la décomposition du gaz ammoniac par le fer chauffé au rouge.

Les résultats donnés par cette méthode sont très-exacts ; c'est ce que prouvent un grand nombre d'expériences comparatives faites par le procédé ordinaire et par celui que je viens de décrire.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

### *Action de l'oxygène électrolytique sur l'alcool méthylique ;* par M. A. RENARD.

L'alcool méthylique pur, soumis à l'action de l'oxygène électrolytique, d'une façon identique à celle qui a été indiquée pour l'alcool vinique, a fourni des résultats à peu près semblables. Pendant l'action du courant, il se produit toujours de l'hydrogène au pôle négatif, mais on constate en outre qu'il se dégage sur la lame de platine, servant d'électrode négative, une petite quantité d'un gaz, que l'on peut recueillir en disposant au-dessus de cette électrode une éprouvette remplie du mélange d'alcool et d'eau acidulée.

La proportion de gaz qui se dégage ainsi est toujours très-faible, environ 25 à 30 centimètres cubes, en opérant avec cinq éléments Bunsen. Ce gaz, ne contient pas d'oxygène, mais il est formé en grande partie d'oxyde de carbone, d'un peu d'acide carbonique et d'une petite quantité d'un gaz soluble dans l'eau, qui paraît être de l'oxyde de méthyle.

En distillant l'alcool après son oxydation, et en traitant par du chlorure de calcium le produit distillé, on obtient un liquide formé de formiate de méthyle, de méthylal et d'acétate de méthyle; il ne se produit pas d'aldéhyde méthylique.

Ce mélange, traité par une solution concentrée de potasse caustique à l'ébullition, dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant, afin de décomposer les éthers, donne par distillation

du méthylal pur, bouillant à 42°, que l'on n'a plus qu'à débarrasser de l'alcool méthylique qu'il peut contenir, par un traitement au chlorure de calcium.

Le méthylal est, dans ces conditions, l'un des produits principaux de l'oxydation de l'alcool méthylique, et ce procédé permet d'en obtenir des quantités assez considérables.

Si l'on fait usage d'alcool méthylique du commerce, il faut, après l'action de la potasse, ajouter au produit distillé une solution concentrée de bisulfite de soude, afin de le débarrasser de l'acétone qui l'accompagne.

En opérant avec de l'alcool méthylique pur, il ne se produit jamais d'acétone.

La potasse provenant de la décomposition des éthers, saturée par de l'acide sulfurique et distillée, donne un mélange d'acide formique et d'acide acétique, dont on peut aisément constater la présence en saturant exactement ce mélange acide par de la potasse, le précipitant par le nitrate d'argent et faisant bouillir. Il se produit une abondante réduction d'argent avec dégagement d'acide carbonique, par suite de la décomposition du formate d'argent, et la liqueur bouillante filtrée donne, par le refroidissement, des cristaux d'acétate d'argent.

On peut, du reste, constater directement la formation de l'acide acétique dans l'oxydation de l'alcool méthylique, en soumettant le liquide primitif à des distillations fractionnées ; les dernières portions, bouillant vers 56°, ne renferment plus que de l'acétate de méthyle.

Cette transformation de l'alcool méthylique en acide acétique se comprend, du reste, aisément en considérant, comme l'a fait Gerhardt, l'acétyle comme du méthyl-formyle  $\text{CH}^{\text{a}}\text{CO}$ .

On peut admettre en effet que, sous l'influence de l'oxygène naissant, l'alcool méthylique se transforme d'abord en eau et oxyde de carbone, dont une petite portion se dégage à l'état de liberté, mais dont la majeure partie, se trouvant à l'état naissant, réagit sur une autre molécule d'alcool pour former de l'acide acétique.

Quant au résidu de la distillation de l'alcool méthylique oxydé, il renferme de l'acide méthylsulfurique, et j'ai pu constater, comme je l'ai fait pour l'alcool vinique, en opérant

à froid et avec de l'acide sulfurique très-étendu, que la production de cet acide méthylsulfurique était due à l'oxydation de l'alcool et non à l'action directe de l'acide sulfurique.

---

**Sur les camphènes**; par M. RIBAN. — Les premiers camphènes cristallisés,  $C^{10}H^{16}$ , ont été découverts par M. Berthelot.

*Camphène actif lévogyre.* — Pour préparer ce camphène, M. Riban chauffe le chlorhydrate de térébenthène en vase clos, avec son poids environ de potasse caustique et trois ou quatre fois son poids d'alcool à 94 degrés. La durée de la chauffe est de soixante-quinze heures. La masse est traitée par l'eau; le camphène surnage, on le lave et on le distille ensuite. Il est alors comprimé et fractionné. On peut ainsi obtenir rapidement des quantités considérables de camphène très-pur.

Le camphène a une odeur spéciale qui n'a rien de camphré; il bout à 156-157° et fond de 45 à 47°. Sa densité est aux températures de 60, 80, 100°, 0,8378; 0,8210; 0,8042. Si on le compare à ses isomères liquides, le térébenthène et le térébène, on trouve qu'il a le même point d'ébullition, que sa densité est plus forte et que son pouvoir rotatoire est de même sens et plus grand que celui du térébenthène générateur.

*Monochlorhydrate de camphène*,  $C^{10}H^{16}HCl$ . — Il a été signalé par M. Berthelot. Pour le préparer, on dissout 100 parties de carbure dans 150 parties environ d'alcool absolu et l'on sature par le gaz chlorhydrique; le corps formé, moins soluble, cristallise. On n'obtient ce composé avec la composition théorique qu'en le sublimant en vase clos au sein du gaz chlorhydrique. L'eau le décompose lentement, l'acide passe dans les eaux de lavage. Son point de fusion déterminé dans une atmosphère d'acide chlorhydrique est constant et situé à 147°.

a. *Camphène inactif.* — M. Riban est parvenu à obtenir ce carbure réellement inactif, en chauffant le monochlorhydrate de térébenthène avec deux fois son poids d'acétate de potasse ou de soude fondus et pulvérisés; le mélange introduit dans des ballons à long col, surmontés d'un large tube droit, est chauffé à 170° pendant vingt-quatre heures environ. Au bout

de ce temps, la masse est distillée et le produit recueilli reste liquide. On lave la matière à chaud avec des alcalis, puis avec de l'eau; le produit surnageant cristallise en une masse imprégnée de liquide que l'on exprime.

Ce camphène possède toutes les propriétés du corps actif.

β. *Camphène inactif*. — On l'obtient en chauffant le chlorhydrate de térébène à 180° pendant trente heures, avec cinq fois son poids de stéarate de soude. Le produit distillé est liquide, mais on isole le carbure solide qu'il renferme par des distillations et des couglations systématiques. Ce carbure présente tous les caractères des autres camphènes. Il paraît moins stable que le précédent.

*Bornéo-camphène*. — C'est un carbure cristallisé que l'auteur a dérivé du camphre des laurinées. Il présente aussi les mêmes caractères que les corps précédents.

On peut tirer des faits observés par M. Riban un moyen pratique de reconnaître, étant donné un chlorhydrate, à quel type il appartient. Pour cela, quelques décigrammes de matière sont chauffés à 100° durant quatre heures, avec vingt-cinq fois leur poids d'eau, dans un tube scellé couché horizontalement et rempli à moitié par l'eau. Au bout de ce temps : (A), si la matière indécomposée conserve l'état solide à chaud, c'est du *chlorhydrate de térébenthène*. L'eau soutirée louchit à peine AgO, AzO<sup>3</sup> ou donne quelques rares flocons de AgCl. La matière primitive broyée à froid avec de l'eau bleuie par le tournesol ne le rougit pas. (B), si la matière décomposée est liquide à chaud, c'est du chlorhydrate des camphènes, des bornéols ou du térébène; 1° elle se fige par refroidissement, c'est du *chlorhydrate des camphènes* ou des *bornéols*; 2° elle reste liquide à toute température, c'est du *chlorhydrate de térébène*. De plus, pour les corps (B), l'eau soutirée donne un précipité très-abondant cailleboté de AgCl, et la matière primitive broyée avec de l'eau froide rougit le tournesol (1).

---

**sur la solubilité du nitrate de soude et sa combinaison avec l'eau; par M. DITTE.** — Une dissolution saturée à

(1) Nous publierons prochainement deux notes de MM. Berthelot et Riban sur la synthèse du camphre par l'oxydation des camphènes.

zéro renferme 66,7 parties de nitrate de soude pour 100 d'eau; comme elle ne dépose rien entre zéro et  $-15^{\circ}$ , elle conserve dans cet intervalle une composition constante. Refroidie à  $-14^{\circ}$ , et mise en contact avec un excès de nitrate cristallisé, elle n'en dissout ni n'en dépose, et la liqueur, séparée des cristaux, se comporte exactement comme la dissolution saturée à zéro.

Ainsi, une dissolution de nitrate de soude, saturée à zéro, ne se comporte pas comme une dissolution quand on la refroidit; elle ne change pas de composition quand la température s'abaisse et ne contient cependant pas de nitrate en sursaturation ni d'eau en surfusion. Quand elle se solidifie, les cristaux qu'elle donne sont bien différents de ceux du nitrate de soude ordinaire; enfin ceux-ci présentent un point de fusion constant, caractère qui n'appartient qu'aux combinaisons définies. Au contact d'un excès de nitrate de soude, l'eau à zéro s'y est entièrement combinée, et l'on est alors en présence, non plus d'une dissolution, mais d'un hydrate de nitrate de soude, liquide entre zéro et  $-15^{\circ},7$ , solide au-dessous de cette dernière limite. Cet hydrate contient, dans 100 parties, 40,01 de nitrate et 59,99 d'eau; sa composition répond à la formule  $AzO^{\circ}, NaO, 14HQ$ . La densité de cet hydrate à l'état liquide est 1,357 à zéro.

Au-dessus de zéro la solubilité du nitrate de soude varie régulièrement, sans rien offrir de remarquable. 100 parties d'eau dissolvent 66,69 parties de nitrate de soude à  $0^{\circ}$  — 75,65 à  $8^{\circ}$  — 80,60 à  $15^{\circ}$  — 83,62 à  $18^{\circ}$  — 90,33 à  $26^{\circ}$  — 99,39 à  $36^{\circ}$  — 113,63 à  $51^{\circ}$  et 125,07 à  $68^{\circ}$ .

Ainsi donc le nitrate de soude peut, comme celui de lithine (celui-ci au-dessous de  $+10^{\circ}$ ), se combiner avec l'eau à basse température. Le nitrate de potasse ne présente rien de semblable; sa dissolution, saturée à zéro, ne contient, pour 100 d'eau, que 13,3 de sel (Gay-Lussac). Quand on la refroidit, elle se remplit d'aiguilles qui présentent la forme ordinaire des cristaux de nitrate de potasse.

Si l'on plonge dans un même mélange réfrigérant à  $-13$  ou  $14^{\circ}$ , deux tubes contenant des solutions saturées à zéro, l'une de nitrate de soude, l'autre de nitrate de potasse, cette dernière est devenue au bout de quelques instants, une masse solide, dure et compacte, tandis que l'autre reste liquide, malgré

l'agitation et la présence de cristaux de nitrate de soude dans le tube qui la contient. Le point de fusion de l'hydrate  $\text{AzO}^{\text{F}}$ ,  $\text{NaO}$ ,  $14\text{HO}$  étant inférieur à la température du mélange réfrigérant employé, il reste liquide dans ces circonstances.

**Études sur le sucre interverti; par M. MAUMENÉ.** — Pour obtenir le sucre interverti doué de propriétés constantes, il est nécessaire de produire l'inversion dans des conditions absolument identiques : même quantité d'eau, d'acide, de chaleur, même temps pendant toutes les opérations. Le sucre interverti préparé dans ces conditions, se dédouble sous l'influence des alcalis, en produits variables, mais il faut opérer très-rigoureusement dans la glace fondante pendant toute la durée de l'opération.

Même avec des précautions infinies, il est presque impossible d'obtenir, avec une quantité déterminée de sucre candi, des quantités constantes de glycose, de chylariose, etc., surtout douées d'un pouvoir rotatoire constant. On ne doit pas considérer le sucre interverti comme une espèce chimique à un moment quelconque de l'opération. C'est un mélange en proportions variables de glycose, de chylariose et de sucre neutre.

M. Maumené a obtenu facilement du sucre neutre par le moyen suivant : 500 grammes de miel de Narbonne, très-blanc, ont été traités par 1 litre d'alcool rectifié à 90 degrés; à l'aide d'une douce chaleur tout se dissout; mais le liquide, abandonné au refroidissement jusqu'au zéro, laisse séparer une couche pesante très-peu colorée. L'addition de trois volumes d'eau et la filtration pour séparer quelques flocons jaunes de cire, donnent un liquide presque absolument incolore, marquant zéro au saccharimètre. Si on le chauffe, on peut lui donner un pouvoir rotatoire de 3 à 4°.

Lorsqu'on traite ce sucre neutre par la chaux et l'eau distillée à une température voisine de zéro, le mélange se prend en masse; si on lave ensuite le dépôt sur un filtre avec une petite quantité d'eau, on remarque que le liquide est jaune et qu'un courant d'acide carbonique en excès donne un abondant dépôt de carbonate coloré en beau bleu. Les expériences de l'auteur montrent que le sucre neutre est un produit très-peu stable.



---

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**Triméthylamine obtenue de la rate;** par M. GROVES. — M. Groves ayant remarqué avec quelle facilité la raie prend un goût ammoniacal, prit deux de ces poissons, pesant environ 5 kilogrammes, et les conserva trois ou quatre jours jusqu'à ce qu'ils eussent contracté une odeur bien prononcée; il les coupa alors en morceaux et les distilla dans un alambic de cuivre avec de l'eau et du carbonate de soude.

Le produit distillé, fortement odorant et coloré en bleu par une petite quantité de cuivre dissous, fut neutralisé par l'acide chlorhydrique concentré; le cuivre fut ensuite séparé par l'acide sulfhydrique, et le liquide redistillé avec de la potasse caustique, les vapeurs étant recueillies dans l'acide chlorhydrique. Cette solution fut évaporée à siccité pour chasser l'excès d'acide, puis traitée par l'alcool, qui sépara le chlorhydrate de triméthylamine du chlorhydrate d'ammoniaque; on obtint ainsi environ 25 grammes de chlorhydrate de triméthylamine.

(*Journal d'Anvers.*)

---

**Sur le bromhydrate neutre d'ésérine;** par M. DUQUESNEL (1). — L'ésérine, principe actif de la fève de Calabar, découvert par M. A. Vée, constitue un alcaloïde qui se combine facilement avec les acides. Les sels qu'elle forme sont généralement incristallisables et de plus très-hygrométriques; un seul, jusqu'à présent, fait exception : c'est le *bromhydrate d'ésérine*.

Le sulfate neutre d'ésérine, qui est le seul sel employé aujourd'hui par les oculistes, se présente sous la forme de masses jaunâtres, quelquefois rouges, mais que l'on pourrait obtenir incolores si l'on parvenait à éviter complètement l'action oxydante de l'air qui transforme l'ésérine en une matière rouge cristallisable, mais inerte.

---

(1) Note présentée à l'Académie de médecine.

Après avoir employé plusieurs acides, tels que l'acide chlorhydrique, l'acide oxalique, qui ne donnent pas de meilleurs résultats que l'acide sulfurique, M. Duquesnel a essayé l'acide bromhydrique, qui fournit lentement, il est vrai, mais régulièrement des cristaux groupés en étoiles et des croûtes cristallines fibreuses. Ce sel est encore un peu coloré, mais il donne cependant des solutions presque incolores, surtout si l'on emploie de l'eau distillée bouillie, légèrement additionnée de glycérine qui assure sa conservation.

Les avantages du nouveau sel sont de pouvoir cristalliser, d'être parfaitement soluble dans l'eau en donnant une solution neutre, de se conserver parfaitement à l'air même humide.

Il jouit, du reste, comme tous les sels d'ésérine, de la propriété de contracter la pupille.

---

**sur la glycérine cristallisée;** par M. HENNINGER. — La glycérine pure, d'après M. Henninger, peut être refroidie pendant quelques heures à  $-20^{\circ}$  sans se solidifier; à cette température, elle est tellement visqueuse qu'on peut retourner le vase sans qu'elle s'en écoule. Si, dans la glycérine ainsi refroidie, on introduit une petite parcelle de glycérine cristallisée, la solidification commence aussitôt, mais elle a lieu si lentement qu'elle n'est pas complète au bout de plusieurs heures, même si l'on n'opère que sur une dizaine de grammes de matière. La cristallisation se fait plus vite si l'on refroidit simplement avec de l'eau glacée, mais elle exige encore des heures entières pour s'achever. Ce phénomène est dû à la viscosité de la glycérine. Pendant la solidification de la glycérine dans l'eau glacée, on observe la formation de petits cristaux magnifiques, transparents et très-brillants, qui restent suspendus longtemps dans la masse liquide. Ces cristaux, qui sont tous hémihédres, appartiennent probablement au type orthorhombique; ce sont des combinaisons du prisme  $m$  avec le tétraèdre  $1/2 b 1/2$ . Les cristaux plus grands sont presque toujours maclés et offrent des combinaisons plus complexes; on y trouve rarement des formes hémihédres. Le point de fusion de la glycérine solide est

situé entre + 17 et 18°, et son point d'ébullition à 179-180° sous une pression de 20 millimètres.

La glycérine qui a servi aux expériences de M. Henninger avait été purifiée par deux distillations dans le vide.

(*Bull. Soc. chim.*)

**Sur l'yaupon ou thé de la Caroline;** par M. SMITH. — L'yaupon est le nom indien des feuilles de l'*Ilex cassina*. L'yaupon mélangé avec les feuilles d'autres espèces de la même famille (*Ilex vomitoria*, *acton* et *Ilex dahoon*), formait la base de la fameuse liqueur noire des Indiens, qui l'employaient comme médicament et dans certaines cérémonies religieuses pour purifier leur corps. Elle agissait comme émétique, non à cause de la présence d'un principe actif particulier, mais par suite de l'ingestion fréquemment répétée pendant deux ou trois jours de grandes quantités de ce liquide. On sait que l'infusion concentrée de thé noir produit quelquefois le même effet, dans des circonstances semblables. L'*Ilex cassina* croît le long des côtes du sud des États-Unis, depuis la Floride jusqu'à la Caroline du Nord; il ne se rencontre pas dans l'intérieur des terres.

D'après les analyses de M. Smith, les feuilles de l'*Ilex cassina* contiennent :

Huile volatile. . . . .	0,011
Cire et graisse. . . . .	0,466
Résine. . . . .	3,404
Chlorophylle. . . . .	2,491
Caféine (théine). . . . .	0,122
Acide tannique. . . . .	2,409
Matière colorante, etc., soluble dans l'alcool et insoluble dans l'eau. . . . .	4,844
Matière extractive insoluble dans l'alcool (gomme pectine, etc.). . . . .	8,244
Matière extractive soluble dans l'eau et dans l'alcool. . . . .	10,149
Amidon, pectose, etc. . . . .	15,277
Matière azotée insoluble dans l'eau (probablement légumine combinée avec l'acide tannique?). . . . .	8,188
Matière ligneuse. . . . .	34,854
Eau. . . . .	7,595
Cendres. . . . .	3,935

101,989

L'huile volatile possède une odeur très-agréable, légèrement tabacée, tenant aussi de celle du thé; elle est soluble dans l'eau. Une quantité infinitésimale d'essence suffit pour donner un parfum agréable à une proportion d'eau considérable. La quantité de caféine n'est pas considérable; elle est à peu près égale à celle qui se trouve dans le thé du Paraguay (*Ilex paraguayensis*) qui en contient, suivant Stenhouse, 13 centigrammes pour 100, tandis que le thé ordinaire en renferme 2,5 à 6 pour 100. La quantité d'acide tannique qui figure ci-dessus est celle qui se trouve dissoute par l'éther; une portion reste dans le résidu insoluble, probablement combiné avec la légumine.

L'yaupon est employé par certains habitants du sud des États-Unis, comme stimulant pour remplacer les boissons énivrantes; on dit même qu'il est recherché des buveurs désireux de se corriger de leur passion pour les liqueurs fortes.

(*Union pharm.*)

---

**sur la préparation des suppositoires; par M. BARNOUVIN.** — La préparation des suppositoires qui doivent renfermer une certaine quantité d'extrait, constitue une manipulation assez longue et parfois difficile. Pour rendre cette opération plus facile, voici le moyen que propose M. Barnouvin. On divise l'extrait à incorporer dans une petite quantité d'axonge, après l'avoir délayé dans très-peu d'eau, si cela est nécessaire, absolument comme s'il s'agissait de préparer une pommade; puis comme l'axonge aurait pour inconvénient de diminuer la consistance du produit, on fait entrer dans la préparation une quantité de cire blanche double de la quantité d'axonge employée.

Le beurre de cacao et la cire sont fondus ensemble dans une capsule de porcelaine, après quoi on y incorpore en agitant, et maintenant sur le feu, qui doit être très-doux, l'extrait bien divisé au moyen de l'axonge. Quand le mélange est opéré, on coule le produit à la manière ordinaire.

En suivant ce procédé, on arrive, suivant l'auteur, à préparer très-rapidement des suppositoires contenant 1 gramme d'extrait de ratanhia. Voici la formule :

Extrait de ratanhia. . . . .	gr. 1,00
Eau chaude (le moins possible). . . . .	
Axonge. . . . .	1,00
Cire blanche. . . . .	2,00
Beurre de cacao. . . . .	1,50

Pour un suppositoire.

Pour les suppositoires belladonnés, dans lesquels la proportion d'extrait est beaucoup moindre, voici la formule qui peut être adoptée :

Extrait de belladone. . . . .	gr. 0,01
Axonge. . . . .	0,50
Cire blanche. . . . .	1,00
Beurre de cacao. . . . .	3,00

Pour un suppositoire. (Rép. de pharm.)

**Vin diurétique.**

Azotate de potasse. . . . .	15 grammes.
Bales de genévrier. . . . .	50 —
Vin blanc. . . . .	750 —

On fait macérer pendant douze heures et l'on filtre. — Deux cuillerées à bouche, deux ou trois fois par jour, dans le traitement de l'anasarque, chez les sujets affaiblis.

**Lotion contre le pityriasis; par M. MIALHE.**

Borate de soude. . . . .	10 grammes.
Alcool. . . . .	125 —
Eau de roses. . . . .	125 —

On fait dissoudre. — Lotion, matin et soir, sur le cuir chevelu atteint de pityriasis. T. G.

**SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS  
DU 2 JUIN 1875.**

Présidence de M. PLANCHON.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.  
La correspondance manuscrite comprend :

1° Une note de M. Stan. Martin accompagnant l'envoi d'échantillons de *Pistache de terre* (Arachide) d'Amérique et de cacao du Nicaragua.

2° Une lettre de M. Gendron, pharmacien, boulevard Beaumarchais, qui réclame la priorité de l'idée des tisanes sèches. M. Stan. Martin rappelle, à cette occasion, que bien avant qu'il ne fût question des divers procédés dont on entretient la Société depuis quelque temps, M. Foy, pharmacien en chef à l'hôpital Saint-Louis, avait donné, pour obtenir les tisanes sèches, une formule de préparation dont se rapprochent beaucoup celles de MM. Gendron et Limousin.

M. Limousin répond que ni ses collaborateurs ni lui n'ont songé à présenter une chose nouvelle; ils ont au contraire rappelé dans leur note les travaux et les préparations antérieurement connus. M. Limousin pense que le sucre-tisane sous forme solide et cristallisée est supérieur aux tisanes faites avec du sucre en poudre. La substance médicamenteuse y est mieux et plus facilement répartie et sa conservation y est mieux assurée. Enfin la forme en tablettes correspondant à une tasse constitue un avantage ou au moins une commodité pour obtenir des préparations identiques.

Répondant à M. Marais qui blâme la substitution des extraits aux infusions ou aux sirops faits avec les plantes, M. Limousin dit que la préparation qu'il a présentée n'est pas faite avec des extraits, mais bien avec les plantes elles-mêmes dont les infusions ou macérations sont concentrées et mêlées directement avec le sucre qui est cuit et coulé dans des moules.

La correspondance manuscrite comprend : les Annales de la Société académique des sciences, arts, belles-lettres de Saint-Quentin; l'Art dentaire; les Travaux du conseil d'hygiène de la Gironde; le Bulletin de la Société de médecine pratique de Paris; le Bulletin commercial; la Gazette médicale de Bordeaux; le Journal de pharmacie de Vienne; le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; la Pharmacie de Lyon; le Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine; l'*American journal of pharmacy*; la Revue de pharmacie de Porto; le Bulletin de la Société royale de pharmacie.

M. Méhu dépose sur le bureau une note : *Sur les liquides*

*de l'hydrocèle de la tunique vaginale et de l'hydrocèle enkystée de l'épididyme.*

M. Stan. Martin présente de la part de M. Ménier un mémoire intitulé : *Économie rurale.*

M. Bussy remet à la Société une collection de rapports dont il est l'auteur, et qui se rattachent à la pharmacie et à l'hygiène.

M. Poggiale communique une brochure sur l'oxydation du soufre par M. Pollacci, de Pavie. (Voir p. 76.)

M. Blondeau remet de la part de M. Dominé un travail intitulé : *Examen comparatif de divers chocolats,* (Renvoyé à M. Planchon.)

M. Roussin, après avoir remercié la Société du bon accueil qu'elle a fait à sa demande de réintégration dans le cadre des membres résidants, lui communique un travail sur le sucre de réglisse (glycyrrhizine). (Voir p. 6.)

Comme confirmation des faits annoncés par M. Roussin, M. Baudrimont rappelle une observation qu'il a faite bien souvent dans les hôpitaux, à savoir que lorsqu'on ajoute du sirop citrique à une tisane édulcorée par le bois de réglisse, cette tisane perd presque complètement sa saveur sucrée.

M. Bussy signale comme conséquence importante se dégageant des expériences de M. Roussin, que la réglisse ne saurait convenir pour édulcorer les tisanes qui renferment des alcaloïdes en dissolution.

M. Dubail demande si l'on peut remplacer l'ammoniaque par la potasse ou la soude et former ainsi des glycyrrhizates de potasse ou de soude. M. Roussin répond affirmativement ; mais il ajoute que l'emploi de l'ammoniaque est préférable à cause de la difficulté qu'il y a à éviter l'emploi d'un excès de base pouvant alors donner une saveur désagréable au produit.

M. Mialhe fait remarquer que chez les diabétiques, comme l'a fort bien dit M. Roussin, la salive est ordinairement acide, au moins au début de la mastication, et que cette circonstance explique en effet comment ils ne perçoivent pas la saveur sucrée de la réglisse. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'à mesure que la mastication se prolonge, la salive devient de

plus en plus alcaline, l'alcalinité des humeurs de l'économie étant une condition essentielle et nécessaire de la vie,

M. Mialhe ajoute que si certains acides, comme l'acide oxalique, sont toxiques, c'est précisément parce qu'ils ne sont pas brûlés dans l'organisme, et qu'ilsaturent alors une proportion plus ou moins forte des alcalis qui doivent exister normalement dans nos humeurs.

M. Baudrimont fait part à la Société des expériences qu'il a entreprises pour déterminer les conditions de formation du monosulfure de sodium cristallisé, préparé d'après la formule du Codex. (Voir p. 15.)

M. Limousin montre à la Société un échantillon d'une racine qu'il a eu l'occasion d'examiner. A la suite de la lecture d'un article du D<sup>r</sup> Henri Blanc, publié par M. Gubler, sur la poudre de Goa qui est employée pour combattre certaines affections cutanées, M. Limousin fut frappé de l'analogie qui semblait exister entre cette racine pulvérisée et la poudre de Goa. En effet, cette substance fournit des quantités considérables d'acide chrysophanique de même que la poudre de Goa. Comparée avec la poudre envoyée à M. Gubler par le D<sup>r</sup> H. Blanc, elle a présenté beaucoup d'analogie avec celle-ci. Il semble résulter de cet examen que cette substance ne serait autre que celle qui sert à préparer la poudre de Goa. Elle paraît provenir de la modification du tissu fibreux de l'écorce d'un arbre, modification qui peut avoir été produite par l'humidité ou par un séjour prolongé dans l'eau. En effet, sur l'échantillon montré à la Société on peut voir des parties d'écorces non modifiées, d'autres où la modification est partielle, d'autres enfin où il n'y a plus traces de structure végétale.

La séance est levée à quatre heures et demie.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

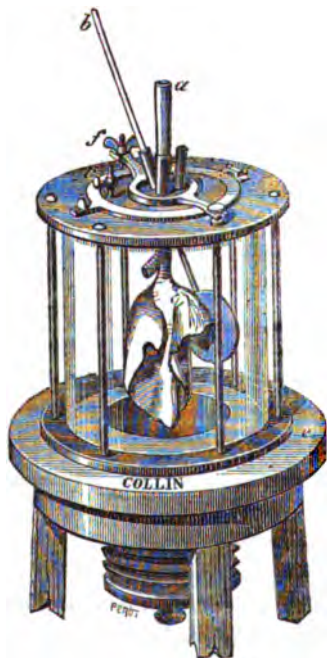
*Sur le spiroscope, appareil destiné à l'étude de l'auscultation et de la physiologie du poumon ;* par M. WOILLEZ.

L'instrument auquel je donne le nom de *spiroscope*, conçu



dans le principe pour reproduire sur le poumon du cadavre les bruits d'auscultation, peut aussi être utilisé pour l'étude des mouvements respiratoires de cet organe et l'étude de ses conditions anatomiques et physiologiques.

Cet instrument d'expérimentation, dont je dois l'habile confection à M. Collin, se compose d'un grand manchon en cristal pouvant largement contenir un des poumons ou les deux poumons à la fois. Ce manchon est muni d'un couvercle très-bien clos, que traverse verticalement un tube sur lequel on fixe intérieurement le poumon par son conduit respiratoire. A la base de l'appareil, il existe un soufflet cylindroïde que l'on meut inférieurement à volonté pour faire le vide par aspiration dans l'intérieur du manchon. Quand on tire en bas le soufflet, l'air extérieur pénètre aussitôt dans le poumon en subissant l'action de la pesanteur atmosphérique extérieure.



A. Tube sur lequel est fixé le poumon dans l'intérieur de l'appareil.

B. Palette mobile destinée à rapprocher le poumon des parois du manchon de cristal pour l'auscultation.

C. Robinet pour faciliter le jeu du soufflet situé inférieurement.

D. Soufflet cylindroïde destiné à faire le vide dans le manchon.

E. Support de l'appareil.

F. Traverse pour la fermeture hermétique du couvercle.

Pendant que cette dilatation a lieu, on peut, à l'aide d'une

palette dont le manche mobile traverse le couvercle, rapprocher le poumon de la paroi du manchon de cristal et pratiquer l'auscultation avec l'oreille appliquée sur le point correspondant à ce contact. Enfin un support en bois percé d'une ouverture qui correspond au soufflet complète l'appareil.

Dans toutes les expériences faites précédemment pour reproduire les bruits d'auscultation sur le cadavre, on avait adopté un principe défectueux : c'était la propulsion forcée de l'air dans les cavités aériennes du poumon à l'aide d'un soufflet, et d'où résultait comme conséquence la dilatation de ces cavités. Or, physiologiquement, c'est le contraire qui a lieu et que l'on doit chercher à imiter; ce sont les cavités aériennes qui se dilatent d'abord, et la pénétration de l'air par le fait de la pesanteur atmosphérique n'est que la conséquence corrélative de cette dilatation.

Le spiroscope reproduit ces conditions fondamentales des mouvements respiratoires : il appelle l'air en effet dans les cavités aériennes en les dilatant, et ne l'y pousse pas de force.

Voici les principales conclusions expérimentales que m'a fournies jusqu'à présent le spiroscope :

1° A peine la tendance au vide est-elle produite dans le manchon de cristal par la plus légère traction du soufflet, que l'on voit la dilatation du poumon s'effectuer, d'abord au niveau de lobules isolés, puis dans toute l'étendue de l'organe. 1 litre à 1 1/2 litre d'air est la quantité suffisante pour cette première dilatation générale.

2° Cette première dilatation opérée, si l'on pratique des tractions et des impulsions sur le soufflet, de façon à imiter le jeu respiratoire, on voit le poumon se distendre généralement et également dans toutes ses parties, puis revenir sur lui-même, en montrant les fines vésicules pulmonaires distendues et pressées les unes à côté des autres à la surface de l'organe.

3° La plus légère traction sur le soufflet suffit alors pour que la distension générale de l'organe se produise, ce qui explique la facilité de l'hématose, même dans les mouvements respiratoires les plus bornés qui ont lieu pendant la vie, dans le sommeil par exemple.

4° Un poumon sain, de plus en plus distendu, peut être di-

laté par plus de 5 litres d'air, et ne se rompt nulle part, malgré les efforts de traction manuelle les plus énergiques, ce qui démontre que la dilatation de l'organe est égale partout, et que son élasticité est trop grande pour être satisfaite pendant la vie par les inspirations les plus énergiques. On a calculé en effet que chaque poumon vivant contenait au plus 2 1/2 litres d'air dans les plus fortes inspirations, tandis qu'il en pénètre 5 litres (le double) avec le spiroscope après la mort.

5° Le poumon à peu près exsangue du cadavre étant ausculté pendant la pénétration de l'air dans son intérieur, on constate que cette pénétration a lieu *sans aucun bruit*, semblable ou non au bruit vésiculaire normal qui se produit chez l'homme vivant.

Mais si l'on injecte dans l'artère pulmonaire 400 grammes seulement d'une solution de gélatine au dixième et qu'on laisse refroidir, on obtient ensuite, par l'auscultation spirosopique du poumon, le bruit vésiculaire comme dans l'état normal. Un poumon resté congestionné après la mort donne aussi les mêmes résultats positifs.

Ces faits démontrent que la production du bruit vésiculaire de la respiration ne peut avoir lieu qu'avec une compacité du poumon semblable à celle qu'il présente pendant la vie, et qui fait défaut au poumon exsangue du cadavre.

6° Cet instrument donne au physiologiste une preuve nouvelle de la grande élasticité et de la résistance du tissu pulmonaire sain.

---

**Injections intra-veineuses de chloral; mort; par MM. DENEFFE et VAN WETTER.** — Un homme atteint de cataracte lenticulaire double a été opéré le 30 décembre 1874. A huit heures quarante-huit minutes on pratiqua la ponction de la médiane basilique gauche, et dans l'espace de six minutes on fit pénétrer peu à peu 6 grammes de chloral.

On procéda à l'opération de l'œil droit à huit heures cinquante-sept minutes. L'opération terminée, le pouls battait à 40, et la respiration ne présentait rien de particulier. Au moment où le chirurgien allait faire l'opération de l'œil gauche, MM. Boucqué et Leboucq, qui surveillaient attentivement la respiration

et la circulation, nous disent (huit heures cinquante-huit minutes) que l'une et l'autre viennent de s'arrêter. Immédiatement nous appliquons l'appareil électrique de l'hôpital, l'un des rhéophores à l'épigastre, l'autre sur le trajet des nerfs pneumogastrique et phrénique. Aussitôt le pouls reparait, le malade respire, la figure se colore; malheureusement le courant électrique de la machine, mal entretenue, faiblit tout à coup et devient à peu près nul; dès lors la syncope reparait, le pouls et la respiration s'éteignent, la pâleur envahit de nouveau le visage de l'opéré. La machine électrique ne fonctionnant plus, nous nous sentons désarmés et nous comprenons que tout est perdu. Cependant l'insufflation d'air de bouche à bouche est pratiquée, les parties génitales sont flagellées avec une compresse trempée dans l'eau froide, le fer rougi à blanc est appliqué en différents points de la base de la poitrine, la langue est attirée en avant, de l'ammoniaque est introduite dans les narines, etc., tous les efforts sont inutiles; l'homme avait cessé de vivre.

La mort s'est produite au milieu des phénomènes ordinaires de la syncope, de même que cela se passe dans l'anesthésie par inhalations. L'apparition brusque et la marche foudroyante de l'accident ont été en tout comparables à celles décrites par les chirurgiens qui ont vu périr dans leurs mains les malades auxquels ils faisaient respirer des anesthésiques.

Quoi qu'il en soit, disent les auteurs, le malheureux accident qui nous est arrivé, et qui ne saurait nous empêcher de poursuivre nos études sur les injections intraveineuses de chloral, renferme une leçon qui ne doit pas être perdue :

1° A l'avenir, nous serons pourvus d'une machine électrique qui fonctionnera puissamment, ou même d'une machine de rechange, et nous aurons vérifié nous-mêmes, avant l'opération, l'intensité de ses courants.

2° Jusqu'à la production du sommeil, nous injecterons 1 gramme de chloral par minute; ce sera notre première étape. nous nous arrêterons alors quelques instants, laissant au chloral injecté le temps de développer tous ses effets. Nous continuerons alors l'injection, mais avec plus de lenteur; nous ferons pénétrer 50 centigrammes par minute, nous arrêtant

encore de temps en temps pour examiner la sensibilité de la peau et celle des cornées. En injectant avec plus de lenteur, laissant au chloral injecté le temps de produire des effets avant d'en faire pénétrer une nouvelle quantité, nous nous mettrons à l'abri de toute surprise. En un mot, nous tâcherons de mieux doser l'anesthésie.

---

*Sur la pharmacie russe ; par M. C. MÉHU.*

La plupart des pharmaciens russes sont d'origine allemande ; leurs noms sont tous allemands ou polonais. Depuis quelques années seulement, l'empereur Alexandre a permis qu'un vrai Russe pût devenir pharmacien ; l'empereur Pierre le Grand avait réservé aux Allemands toutes les pharmacies de ses États.

Le pharmacien qui dirige une pharmacie ordinaire prend le nom de pharmacien libre (*freier Apotheker*) ; les autres portent le nom de pharmaciens de la couronne (*Krons Apotheker*). Les pharmacies dites de la couronne sont celles des hôpitaux civils et militaires, des corps de troupes, des établissements de bienfaisance. Il en existe vingt-cinq à Saint-Pétersbourg ; deux ou trois d'entre elles délivrent des médicaments au public.

Il existe en Russie quelques pharmacies dites *Filialapotheke*, que nous appellerions des succursales. On en trouve deux dans le rayon de Saint-Pétersbourg sur cinquante pharmacies ; comme leur nom l'indique déjà, elles dépendent d'une autre pharmacie et sont établies sur des points où une pharmacie indépendante ne peut pas être fondée. La succursale est à une distance de la pharmacie mère qui ne dépasse pas 15 wersts ; on l'ouvre quand il y a une augmentation momentanée du nombre des habitants pendant une foire, par exemple, ou pendant l'hiver dès que les moyens de communication sont rendus impraticables par les neiges, ou pendant la belle saison, pour un groupe de maisons de campagne.

La succursale appartient au pharmacien le plus voisin, quelquefois à plusieurs pharmaciens placés dans un rayon de moins de 15 wersts. Ces succursales contiennent tous les médicaments d'une pharmacie ordinaire, mais il n'est pas nécessaire

que l'on y trouve un laboratoire, un magasin de drogues et les autres annexes exigées par les règlements pour une pharmacie complète. Ces pharmacies sont dirigées par un gradué en pharmacie, sous la surveillance et sous la responsabilité du propriétaire de la pharmacie normale dont elle dépend. Dans ces succursales, toutes les prescriptions sont enregistrées, comme dans les autres pharmacies.

La loi oblige le pharmacien à inscrire toutes les prescriptions qu'il exécute et à passer un examen spécial sur la tenue des écritures et sur la taxe des médicaments.

Le nombre des prescriptions annuelles d'une ville est un des éléments qui déterminent le gouvernement à ouvrir ou à fermer une pharmacie. On compte dans ce but le nombre moyen des prescriptions des trois dernières années de toutes les pharmacies de la localité. Le renouvellement d'une prescription déjà faite est compté comme une prescription nouvelle.

A Moscou et à Saint-Petersbourg, on trouve une pharmacie pour 12,000 habitants et une moyenne de 30,000 prescriptions.

Dans les chefs-lieux de gouvernement, il y a une pharmacie pour 10,000 habitants et 15,000 prescriptions.

Dans les chefs-lieux de cercle, il y a une pharmacie pour 7,000 habitants et 6,000 prescriptions. Enfin, dans les ports de mer, une pharmacie pour 7,000 habitants et 12,000 prescriptions.

Les militaires ne sont pas comptés au nombre des habitants.

Dans les grandes villes, les pharmacies se vendent trois fois à trois fois et demie la recette annuelle. Dans les petites villes, ce prix descend à une fois et demie la recette.

Quand l'ouverture d'une nouvelle pharmacie est autorisée, on l'établit dans le quartier où l'augmentation du nombre des habitants s'est le plus fait sentir.

S'il n'existe pas de pharmacie dans un rayon de 15 wersts (la werst = 1,067 mètres), et, bien que les localités voisines ne puissent fournir ni le nombre réglementaire des habitants ni celui des prescriptions, le conseil médical est autorisé à ouvrir une pharmacie.

Les pharmacies des grandes villes sont inspectées plusieurs

fois par an, celles des petites villes sont inspectées au moins une fois par an par l'autorité médicale du gouvernement. Plus d'une fois dans ces dernières années des plaintes graves se sont élevées contre le mode de fonctionnement de ces commissions d'inspection et leur inexpérience pratique des choses pharmaceutiques.

Le gouvernement peut retirer au titulaire d'une pharmacie le privilège qu'il lui a accordé, à la suite de négligences graves ou à cause du mauvais état des préparations pharmaceutiques, mais ce n'est qu'après avoir infligé au pharmacien plusieurs amendes pécuniaires. Le retrait du privilège est proposé par l'autorité médicale du gouvernement où réside le pharmacien; il est ordonné par le département médical du ministère de l'intérieur.

La préférence à accorder à tel ou tel pharmacien pour le privilège de diriger une pharmacie est régie par des règlements particuliers.

Les peines à infliger aux pharmaciens en contravention avec les règlements sont également prévues.

Il semble juste de penser qu'après avoir satisfait à ces nombreuses entraves à sa liberté, le pharmacien soit assuré d'une existence aisée. Il n'en est malheureusement rien, dans les petites villes surtout, parce que chaque ville, chaque bourgade peut avoir une pharmacie qui doit céder les médicaments au prix d'achat, et cela dans un but d'humanité; mais ces établissements de pure bienfaisance sont placés sous la direction d'un médecin qui s'efforce d'en tirer tout le profit possible, au grand détriment du pharmacien de la ville, qui subit une concurrence déloyale et se voit souvent obligé de fermer sa pharmacie, tandis que son hypocrite concurrent, défrayé de tous frais de loyer et de premier établissement, vit dans l'aisance sans courir aucun risque.

La limitation du nombre des pharmacies n'a d'ailleurs jamais été instituée qu'au profit de l'État; son tarif légal obligatoire met le pharmacien à la merci de commissions où les médecins sont en majorité; d'autre part, la concurrence illégitime que les médecins des établissements de bienfaisance font

aux pharmaciens contribue encore à créer au pharmacien russe une situation peu enviable.

**ENSEIGNEMENT. COLLATION DES GRADES.** — Il n'existe pas d'École spéciale de pharmacie en Russie. Des professeurs de pharmacie font partie des Universités de Moscou, Kiew, Kasan, Charkow, Dorpat et Varsovie. A Saint-Pétersbourg, l'enseignement de la pharmacie se donne à l'Académie médico-chirurgicale établie au ministère de la guerre.

Dans ces centres d'enseignement, le pharmacien peut acquérir tous ses grades.

Chacun de ces établissements a un plan d'études qu'il observe rigoureusement.

Avec les cours de pharmacie théorique et pratique, les étudiants suivent les cours de l'Université, particulièrement ceux de chimie, physique, minéralogie, botanique, zoologie, pendant trois ou quatre semestres.

(A suivre.)

---

**Cours de chimie générale élémentaire**, d'après les principes modernes, avec les principales applications à la médecine, aux arts industriels, à la pyrotechnie; par M. F. HÉTET, professeur de chimie aux Écoles de médecine navale, pharmacien en chef. Chez E. Lacroix, imprimeur-éditeur, 54, rue des Saints-Pères, 1875.

Ouvrage publié avec approbation de M. le ministre de la marine et des colonies.

M. Hétet vient d'obéir à la fois à une généreuse inspiration et à un besoin vivement senti par le public studieux, en donnant un traité de chimie nouveau, complet et parfaitement en harmonie avec les idées modernes.

Cet ouvrage consciencieux et qui, sous un titre modeste, nous paraît avoir un cercle d'action considérable, convient non-seulement aux étudiants, aux industriels et aux pyrotechniciens auxquels il semble s'adresser tout particulièrement, mais encore, mais surtout à toutes les personnes qui, sans but de spécialisation et d'application, ont le désir de



suivre la science chimique dans son évolution rapide et d'acquiescer sur les données modernes des connaissances sérieuses. C'est dire qu'aucun côté n'a été sacrifié, et c'est là certainement l'une des qualités les plus saillantes d'un traité qui a déjà le rare mérite de combler une des lacunes les plus regrettables dans notre littérature scientifique. A notre connaissance, en effet, c'est le seul traité de chimie générale où règnent sans partage les nouvelles idées. Assurément les excellents traités que nous possédons sont suffisants pour initier aux données même les plus récentes et fournir à l'esprit les principes d'une doctrine positive, mais dès qu'abandonnant les régions théoriques, l'élève veut aborder le côté purement pratique en recherchant le détail des manipulations, il se trouve en face de la notation équivalente avec son cortège d'idées anciennes, et il en résulte pour l'intelligence une confusion regrettable ou tout au moins des efforts souvent pénibles, qu'il est prudent d'éviter aux jeunes débutants déjà aux prises avec de grandes difficultés.

M. Hétet, familiarisé avec les vrais besoins des élèves, a su prévenir ces inconvénients. C'est par là que le *Cours de chimie générale* mérite réellement son titre; il a pris naissance dans un amphithéâtre, et on le sent bien à l'ampleur du sujet : on devinerait encore son origine enviable au soin tout particulier qu'a pris l'auteur de placer, à côté des principes de chimie pure, l'application immédiate de la théorie dans des chapitres pleins de détails utiles, qui traitent des procédés les plus récents de l'analyse qualitative et quantitative par les poids et par les volumes. Sous une forme condensée, le *Cours de chimie générale* renferme donc tout ce que l'on connaît de cette science.

Ajoutons que les efforts du savant professeur de Brest ont tendu à faire disparaître les limites trop tranchées que l'on observe généralement entre la chimie minérale et la chimie organique, que cette fusion heureuse sans nuire aux exigences de l'étude, à la méthode de l'exposition, ne contribue pas peu à donner à l'ensemble une unité remarquable, et nous aurons signalé un des côtés les plus originaux par lesquels le progrès montre sa trace dans cette œuvre. Au point de vue des appli-

cations encore, il n'est pas indifférent de dire que les étudiants ne doivent pas seuls profiter des fruits de ce long labeur et qu'ils s'adressent encore avec une maturité particulière à des hommes spéciaux pour lesquels la connaissance des sources de leur art sera facilitée par une exposition claire des procédés que les besoins de l'industrie ou de la défense sur terre et sur mer empruntent au domaine de la chimie. — Dans de telles conditions, nous ne doutons pas que le livre de M. Hétet ne reçoive du public nombreux auquel il s'adresse l'accueil empressé qu'il mérite, non-seulement à cause des avantages inappréciables dont nous venons de donner un trop faible aperçu, mais encore en considération des qualités particulières qu'a su apporter à son œuvre de prédilection un esprit méthodique, longuement préparé à cette entreprise par une pratique aussi savante que féconde de l'enseignement, enfin dont la souplesse, l'étendue et la partie scientifique avaient déjà pu être mesurées par des conquêtes d'un autre ordre que les naturalistes n'ont pas oubliées. — Nous avons examiné l'œuvre seulement dans son ensemble : tenant compte de notre faible compétence, nous serions heureux si nous en avions dit assez pour exciter une curiosité qui, si elle est satisfaite, portera avec elle sa récompense.

D<sup>r</sup> E. HECKEL,

Pharmacien en chef des hôpitaux de Montpellier,  
Professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie.

---

**Les fermentations;** par M. P. SCHUTZENBERGER, 1 vol. in-8° de la *Bibliothèque scientifique internationale*. Cartonné à l'anglaise, 6 francs. A la librairie Germer-Baillière. — On admet généralement aujourd'hui que la conversion du sucre en alcool et en acide carbonique, la production de l'acide lactique et de l'acide butyrique au moyen du glucose et un grand nombre d'autres phénomènes du même genre, connus sous le nom de fermentations, ont pour origine la présence d'organismes vivants. Il semble donc que dans l'état actuel de la science, il n'y a plus aucun intérêt à donner un nom spécial à ces diverses réactions et qu'il est rationnel de

les comprendre dans la série des phénomènes chimiques de l'organisme vivant. Les fermentations ne seraient plus alors que l'histoire des actions chimiques qui ont lieu dans les végétaux et les animaux. M. Schutzenberger n'a pas voulu cependant trop élargir son cadre, et il s'est borné à l'examen des fermentations proprement dites. On lira ce livre avec le plus vif intérêt; l'auteur a exposé et apprécié avec une grande autorité les théories et les nombreux travaux publiés sur cette importante question. On sait que, depuis quelques années, ils ont soulevé de vives discussions parmi les chimistes et les physiologistes.

Nous donnons ci-après la table des matières :

Introduction. — Livre I<sup>er</sup>. *Fermentations directes dues aux organismes cellulaires.* — Chap. I<sup>er</sup>. Historique. — Chap. II. Fermentation alcoolique ou spiriteuse. — Chap. III. Levûres alcooliques. — Chap. IV. Composition immédiate de la levûre. — Chap. V. Fonctions et formation de la levûre. — Chap. VI. Action de divers agents physiques et chimiques sur la fermentation alcoolique. — Chap. VII. La levûre alcoolique peut-elle seule provoquer la fermentation alcoolique? — Chap. VIII. Fermentation visqueuse ou mannitique des sucres. — Chap. IX. Fermentation lactique. — Chap. X. Fermentation ammoniacale. — Chap. XI. Fermentations butyriques et putréfaction. — Chap. XII. Fermentations par oxydation. — Chap. XIII. Application des travaux et des idées de M. Pasteur.

Livre II. — Chap. I<sup>er</sup>. Matières albuminoïdes ou protéiques. — Chap. II. Ferments solubles et fermentations indirectes. — Chap. III. De l'origine des ferments.

---

## VARIÉTÉS.

---

*Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société de prévoyance des pharmaciens du département de la Seine. Séance du 13 avril 1875; présidence de M. FUMOZE. — Par arrêt en date du 11 mars, la Cour a confirmé le jugement de*

première instance qui condamnait M. Ailhet, 31, rue des Couronnes, à Belleville, pour exercice illégal de la pharmacie.

MM. Perrot père et fils, rue Saint-Placide, 58, ont été condamnés à 500 francs d'amende, aux frais, et à 50 francs de dommages-intérêts envers les parties civiles.

M. Sorton, herboriste, a été condamné pour exercice de la pharmacie, à 500 francs d'amende et aux frais, à l'audience du 7 avril.

*Séance du 1<sup>er</sup> mai 1875* ; présidence de M. CRINON. — Diverses condamnations ont été prononcées pendant le mois d'avril, par le tribunal de police correctionnelle de la Seine, pour exercice illégal de la pharmacie ; Rozanski et Dufrière (prête-nom), 119, boulevard Voltaire ; Ouarnier, herboriste, rue du Four, 33 ; Furlon, rue du Pré, 34, à Belleville ; Guelpa, 78, boulevard Saint-Germain. Tous condamnés à 500 francs d'amende et aux dépens.

---

Le congrès de l'association française pour l'avancement des sciences se tiendra cette année à Nantes, du 19 au 26 août.

---

Un concours pour l'admission aux emplois d'élève du service de santé militaire s'ouvrira à Paris, le 24 août 1875 ; à Lille, le 31 du même mois ; à Nancy, le 5 septembre ; à Besançon, le 6 septembre ; à Lyon, le 9 septembre ; à Marseille, le 13 septembre ; à Montpellier, le 16 septembre ; à Toulouse, le 20 septembre ; à Bordeaux, le 24 septembre ; à Rennes, le 28 septembre. S'adresser aux intendants militaires pour les conditions du concours.

---

*Académie de médecine. Prix Orfila.* — Il n'y a pas eu lieu de décerner le prix en 1875, et l'on a maintenu pour le concours de 1876 la question : *De l'aconitine et de l'aconit.* Ce prix était de la valeur de 2,000 francs.

---

Notre collaborateur M. Méhu vient d'être nommé membre honoraire du collège de pharmacie de Chicago (Illinois).

---

MM. Bor, Boisson et Dupont, pharmaciens de première classe, sont nommés suppléants des chaires de chimie et de pharmacie, le premier, à l'École de médecine et de pharmacie d'Amiens, le second, à celle de Besançon, et le troisième à celle de Poitiers.

Les pharmaciens de Nancy ont fondé une société de pharmacie sous la présidence de M. Oberlin, professeur à l'École supérieure de pharmacie.

M. Mullet est nommé pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe.

---

---

## REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

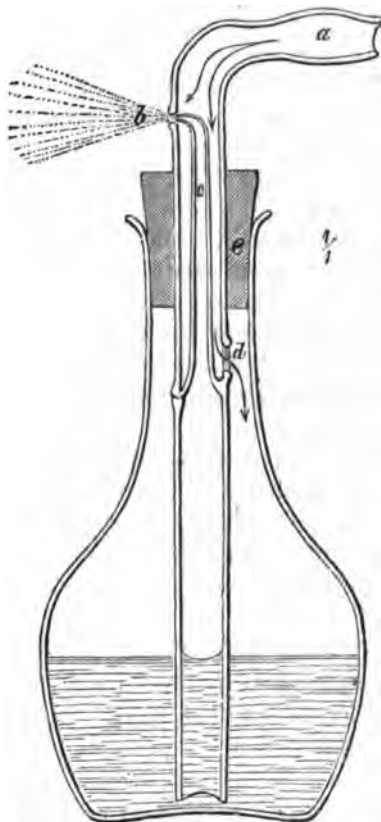
---

**Appareil à pulvériser les liquides**; par M. J. F. MARTENSON (1).—Ce pulvérisateur est de verre, à l'exception du bouchon *e*, qui est de liège ou de caoutchouc. Le matras de verre contient le liquide à pulvériser; dans ce liquide plonge un tube par lequel on insuffle de l'air en *a* soit avec la bouche, soit à l'aide d'une poire en caoutchouc. Ce tube *a* est percé de deux ouvertures : par la première *d* l'air arrive à la surface du liquide et fait monter celui-ci dans le petit tube *c* dont la pointe vient correspondre à la seconde ouverture *b* du tube *a*. En soufflant en *a*, la pression de l'air s'exerce simultanément sur la surface liquide du matras et sur l'orifice *b*; l'air divise la colonne liquide ascendante et la réduit à l'orifice *b* en une poussière extrêmement ténue. Pour obtenir un bon résultat, il faut une juste proportion entre la pointe du tube *c* et l'ouverture *b*. En raison du petit volume d'air employé à la pulvérisation et de la facilité avec laquelle le liquide peut être échauffé dans le matras, on obtient aisément un nuage d'une température plus élevée que celle de l'air; voici quelques résultats d'expérimentation :

---

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 15 avril 1875.

Température de la chambre. . . .	17° R.	17° R.
— du liquide. . . . .	55° R.	80° R.
— du nuage. . . . .	21° R.	22°, 23° R.
Distance entre l'ouverture <i>b</i> et le thermomètre. . . . .	21 <sup>cm</sup>	40, 30 <sup>cm</sup> .



Quand on donne à cet appareil de grandes dimensions, on le fixe sur un pied métallique.

**sur la présence de la dextrine dans l'urine; par M. E. REICHARDT (1).** — Sous l'influence des eaux alcalines (Vichy,

(1) *Archiv der Pharm.*, déc. 1874, p. 502.

Vals, Carlsbad), le sucre disparaît totalement de l'urine des diabétiques, mais ce liquide n'en persiste pas moins à agir comme agent réducteur, très-lent et très-faible à la vérité, sur la liqueur de Fehling. M. Reichardt, d'Iéna, s'est assuré, dans ce cas, de la présence d'une petite quantité de dextrine; voici le procédé qu'il a suivi pour en donner la preuve. L'urine est évaporée au bain-marie en consistance sirupeuse; le résidu est additionné d'alcool et de potasse caustique, comme dans le cas de la recherche du sucre; il se fait un dépôt dont on sépare facilement le liquide qui surnage. Ce dépôt est lavé à plusieurs reprises avec de l'alcool absolu, puis traité par de l'acide acétique étendu qui le dissout.

Un second traitement par l'alcool absolu précipite de nouveau la dextrine; l'acétate alcalin et le sucre (s'il en existait quelques traces) restent en solution. Bien lavé à l'alcool, puis desséché, le précipité devient une poudre blanche, insipide, soluble dans l'eau; sa solution aqueuse n'agit qu'avec une extrême lenteur sur le réactif Trommer; l'acide sulfurique très-étendu la transforme en glycose dont l'action sur le réactif de Trommer est immédiate. Cette poudre prend au contact de l'iode une coloration rouge brune. L'analyse élémentaire a donné des résultats qui ne diffèrent pas sensiblement de ceux de la dextrine  $C^{34}H^{50}O^{30}$  ou du glycogène.

[L'auteur ne dit rien de l'action de cette matière sur la lumière polarisée.]

---

**Crayons de sulfate de cuivre;** par M. W. STEFFEN (1).

— Le sulfate de cuivre réduit en poudre grossière est chauffé à une douce chaleur dans une capsule de porcelaine et sans recourir à l'agitation; on continue l'action de la chaleur jusqu'à ce que la masse se soit épaissie; ce résultat obtenu, la masse se laissera façonner en cylindres ou en plaques de toutes formes et dimensions sur une planchette. On peut confectionner facilement des crayons de 1 millimètre de diamètre et de 20 centimètres de longueur, dont la conservation est de longue durée.

---

(1) *Archiv der Pharm.*, déc. 1874, p. 519.

L'alun, ou un mélange d'alun et de sulfate de cuivre, se prête également à ce mode opératoire.

**sur l'acide salicylique (1).** — L'acide salicylique que l'Allemagne fabrique aujourd'hui en quantité importante pour les besoins de la médecine et de l'industrie, est sous la forme d'une poudre cristalline jaune (quelquefois en aiguilles), peu soluble dans l'eau froide, très-soluble dans l'eau bouillante, l'alcool et l'éther, fusible à 159°. Si on le chauffe avec précaution, il se volatilise sans se décomposer; l'action brusque de la chaleur le dédouble en acide phénique et en acide carbonique. Partout on le substitue à l'acide phénique dont il n'a pas l'odeur désagréable; sa saveur est douce; il ne paraît pas toxique à dose élevée, aussi trouve-t-il déjà des applications nombreuses dans la conservation de la viande, des fruits, des sucs de fruits, des boissons (bière, vin), des médicaments, de l'encre, des produits tinctoriaux, etc., sans cesser de protéger contre le développement des champignons microscopiques.

100 grammes d'acide salicylique ont arrêté complètement la fermentation de 1,000 litres de moût. Une petite quantité d'acide salicylique empêche la moisissure des tonneaux et l'altération consécutive du vin ou de la bière. M. Neugebauer prévient les maladies des vins par une faible addition d'acide salicylique. D'après M. Kolbe, 5 décigrammes d'acide salicylique arrêtent la fermentation d'un mélange de 5 grammes de levûre de bière, 120 grammes de sucre et 1 litre d'eau.

1 gramme d'acide salicylique suffirait, affirme M. Kolbe, pour assurer la conservation de 20 litres d'eau à bord des navires. En conséquence, il propose de fermer le tonneau avec un tampon de coton imprégné d'acide salicylique que l'air traversera avant de pénétrer dans le tonneau, au fur et à mesure que l'eau en sera soutirée.

En solution alcoolique aromatisée avec l'essence de *Gaultheria procumbens*, l'acide salicylique devient un excellent agent pour l'hygiène de la bouche et des dents. L'acide salicylique solide trouve un logique emploi dans les poudres dentifrices. Il est

---

(1) *Pharmaceutische Zeitung für Russland*, 15 mars 1875, d'après une communication allemande. Voir ce recueil; avril 1875, p. 556.



employé en poudre ou en solution contre la sueur des pieds; mélangé au talc, au savon et à l'amidon, il donne aux pieds une souplesse qui rend une longue marche moins fatigante.

Comme agent désinfectant médicinal, il est préféré à l'acide phénique. On l'a administré avec succès dans des cas de fièvres éruptives, dans la dysenterie, la syphilis, etc.; la dose a varié de 1 gramme à 1<sup>re</sup>,25 par jour, à l'intérieur, dans un verre de liqueur ou dans une potion.

D'après M. Knop (1), l'acide salicylique libre produit des effets très-marqués sur les végétaux, tandis que les salicylates sont à peu près sans action. M. Kolbe avait déjà observé que l'acide salicylique prévenait le développement des champignons microscopiques à la surface de la bière, et que le salicylate de soude n'y faisait aucun obstacle.

Pour essayer l'action des acides et celle de divers composés sur la végétation, M. Knop se sert habituellement d'une solution saline dans laquelle il ne laisse plonger que les racines des plantes. Cette liqueur contient : 4 parties d'azotate de chaux, 1 partie d'azotate de potasse, 1 partie de phosphate acide de chaux et 1 partie de sulfate de chaux, ces deux derniers sels anhydres. A 500 centimètres cubes de cette solution il ajoute 1 à 2 centigrammes de phosphate de fer récemment précipité. Des pieds de maïs vigoureux de 4 à 5 décimètres de hauteur ont été plongés (par leurs racines seulement) dans 500 centimètres cubes de cette solution saline, laquelle a reçu 100 centimètres cubes d'une solution contenant 4 p. 1000 d'acide salicylique.

Le maïs périt bientôt dans la solution additionnée d'acide salicylique, tandis qu'il prospère dans celle qui n'en contient pas. Pendant l'expérience, des racines adventives, se détachant de la tige, venaient plonger dans le liquide toxique; à peine avaient-elles atteint une longueur de 2 pouces qu'elles brunissaient et bientôt se détachaient; leur examen microscopique a décelé une altération profonde du tissu cellulaire.

Une solution très-étendue d'acide salicylique est également très-nuisible à la germination, au point d'arrêter le développement du végétal. On sait que pendant les grandes chaleurs de

---

(1) *Neues Repert. f. Pharm.*, 1875, p. 108.

l'été, la putréfaction s'empare de la plupart des graines et qu'il est impossible de les voir germer régulièrement; l'acide salicylique devient alors d'un grand secours en empêchant la végétation microscopique de s'établir et il rend possible la germination régulière.

C. MÉHU.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Action du brome sur l'acide protocatéchucique, l'acide gallique et le tannin;** par M. J. STENHOUSE (1). — D'après M. Barth (2), en soumettant l'acide protocatéchucique à l'action du brome en excès, à froid, un équivalent d'hydrogène de l'acide est remplacé par du brome; il en résulte de l'acide monobromoprotocatéchucique  $C^7H^4BrO^4$ . Cet acide, comme l'acide protocatéchucique, chauffé à  $100^\circ C.$ , avec un excès de brome, dans un tube scellé, donne de la tétrabromopyrocatechucine, avec dégagement d'acide bromhydrique et d'acide carbonique :



On sait que l'acide protocatéchucique se dédouble à une température élevée en pyrocatechine et acide carbonique. La présence du brome provoque la décomposition de cet acide et donne lieu à la formation d'une quantité sensible de tétrabromopyrocatechucine bromée. Ce produit a été décrit par M. Hlasiwetz; son meilleur dissolvant est l'acide acétique ordinaire ( $D = 1,050$ ); il fond à  $187^\circ$ .

Pour préparer l'acide protocatéchucique, M. Stenhouse conseille d'ajouter à 3 parties d'hydrate de soude en fusion 1 partie de kino réduit en poudre fine, d'agiter sans cesse le mélange; il est avantageux de faire tomber le kino à l'aide d'un tamis. Quand le mélange a pris une vive coloration brune orangée, on le verse sur une plaque de fer ou de pierre jusqu'à

---

(1) *Journal of the chemical Society*, janv. 1876, p. 7.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXLII, p. 246.

son refroidissement. La masse réduite en petits fragments est dissoute dans 20 parties d'eau bouillante, après quoi l'on verse peu à peu de l'acide sulfurique dilué de façon à rendre le liquide faiblement acide. La solution, abandonnée au repos pendant vingt-quatre heures, dépose une grande quantité de sulfate de soude cristallisé; l'acide protocatéchucique reste en solution dans l'eau mère, on filtre celle-ci et on l'agite avec de l'éther. La distillation de l'éther donne un résidu très-coloré qui dépose peu à peu des cristaux d'acide protocatéchucique, que l'on purifie par une ou deux cristallisations dans une petite quantité d'eau bouillante, avec addition de sulfure de plomb récemment précipité, lequel retient une partie de la matière brune.

Au lieu de kino ordinaire, si l'on emploie le kino rouge, insoluble dans l'eau, résultant de l'action prolongée de l'acide sulfurique très-étendu et bouillant sur le kino, on obtient de l'acide protocatéchucique beaucoup plus aisément qu'avec le kino brut, et le produit est plus pur.

En traitant l'écorce de mélèze par les acides dilués bouillants, on obtient pareillement un produit rouge; celui-ci, fondu avec de la soude caustique, donne facilement de l'acide protocatéchucique.

L'acide gallique est au pyrogallol ce que l'acide protocatéchucique est à la pyrocatechucine; il était donc probable que soumis à l'action d'un excès de brome à une température de 100°, l'acide gallique donnerait des résultats analogues. L'expérience a été faite, il s'est, en effet, formé du tribromopyrogallol, de l'acide bromhydrique et de l'acide carbonique :



M. Ed. Grimaux n'avait obtenu que de l'acide dibromogallique en opérant à une température modérée; à 100°, en présence d'un excès de brome, l'acide dibromogallique s'est décomposé ainsi qu'il vient d'être dit.

En chauffant le tannin à 100° C. avec un excès de brome du commerce dans un tube scellé, il se produit abondamment de l'acide carbonique et de l'acide bromhydrique, en même temps que du bromopyrogallol. Si les deux corps mis en présence

sont absolument secs, il se dégage comme précédemment de l'acide carbonique et de l'acide bromhydrique, mais, au lieu des cristaux incolores de bromopyrogallol, on obtient une masse amorphe de couleur très-foncée. L'étude de ce produit semble confirmer l'idée émise par M. Schiff, que le tannin est un anhydride digallique. L'action réciproque du tannin non sec et du brome du commerce paraît produire d'abord de l'acide gallique, et ce dernier, sous l'influence d'un excès de brome, se transforme à son tour en bromopyrogallol, acide carbonique et acide bromhydrique.

Si l'on chauffe à 100°, dans un tube scellé, de l'acide protocatéchucique avec du tétrachlorure de carbone saturé de chlore, il se produit un composé chloré, que l'on peut obtenir en aiguilles incolores après l'avoir purifié par le sulfure de carbone. Le pyrogallol, soumis au même traitement, donne une semblable réaction.

C. MÉHU.

---

**sur les dérivés du diphényle; par M. SCHULTZ (1).** — On donne le nom de *phényle* au groupement  $C^6H^5$  qui existe dans un grand nombre de composés tels que la benzine  $C^6H^6$  (hydrure de phényle), le phénol,  $C^6H^5,HO$  (hydrate de phényle). Le nom de diphényle s'applique au groupement  $C^6H^{10}$  ( $C^6H^5$ )<sup>2</sup> que l'on trouve dans divers corps de la série phénylique, comme l'acide diphénylsulfureux, le dinitrophényle, etc.

Le diphényle se prépare ordinairement en traitant la bromobenzine sèche par le sodium, ou bien en dirigeant suivant le procédé de M. Berthelot, de la vapeur de benzine dans un tube de porcelaine chauffé au rouge. Il cristallise en lames transparentes, fond à 70° et bout à 240°. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Il fournit avec divers corps de nombreux produits de substitution.

On obtient le *nitrodiphényle*,  $C^{12}H^{10}AzO^4$ , en traitant le diphényle à froid par l'acide nitrique concentré ou bien en faisant agir à chaud sur le diphényle la quantité calculée d'acide nitrique dissous dans l'acide acétique.

Le nitrodiphényle est insoluble dans l'eau, peu soluble dans

---

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, 1874.

l'alcool froid, et cristallise dans l'alcool bouillant en aiguilles fusibles à 113°. Il donne de l'acide paranitrobenzoïque, quand on le traite par l'acide chromique.

L'*amidodiphényle*,  $C^{12}H^8, AzH^2$ , s'obtient en réduisant le composé précédent par l'acide chlorhydrique et l'étain. Il cristallise en lamelles fusibles à 49-50°, solubles dans l'eau bouillante et dans l'alcool.

L'*acide diphénylsulfureux*,  $C^{12}H^8, SO^2H$ , a été décrit par MM. Engelhardt et Latschinoff. On le prépare en chauffant 50 grammes de diphényle avec 70 grammes d'acide sulfurique.

En traitant le diphénylphénol par le perchlorure de phosphore, l'auteur a obtenu le *chlorodiphényle* fusible à 75° et qui donne par oxydation de l'acide parachlorobenzoïque. Il en résulte que les produits monosubstitués connus, excepté l'acide diphénylcarbonique que M. Fittig a obtenu avec le phénanthrène, appartiennent à la série *para*.

M. Fittig a obtenu deux combinaisons nitrées, en traitant le diphényle par l'acide azotique.

Le *dinitrodiphényle*,  $C^{12}H^8(AzO^2)^2$ , cristallise en longues aiguilles, blanches, fusibles à 213°. Dissous dans l'alcool, il se transforme en *amidonitrodiphényle*,  $C^{12}H^8(AzO^2)AzH^2$ , par l'action du sulfhydrate d'ammoniaque et d'un courant d'hydrogène sulfuré. Le *tétranitrodiphényle*,  $C^{12}H^8(AzO^2)^4$ , est amorphe, fusible à 140°.

Le *bromonitrodiphényle*,  $C^{12}H^8BrAzO^2$ , cristallise en aiguilles fusibles à 173°, insolubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool, très-solubles dans le toluène. Ce composé peut s'obtenir par l'action de l'acide azotique sur le *dibromodiphényle*,  $C^{12}H^8Br^2$ . Celui-ci se produit en traitant le diphényle par le brome en présence de l'eau.

---

**Note sur l'oxydation du soufre ;** par M. POLLACCI. — M. Pollacci a prouvé par diverses expériences que le soufre exposé au contact de l'air à des températures peu élevées peut se combiner avec l'oxygène et se transformer en acide sulfurique.

I. Il a déposé dans trois capsules en verre des quantités

égales de fleur de soufre absolument exempt d'acide sulfurique, et il y a ajouté assez d'eau distillée pour convertir le soufre en une pâte molle. Ces trois capsules ont été exposées ensuite à une température peu élevée variant de  $-3^{\circ}$  à  $+16^{\circ}$  et après un certain nombre de jours, on y a trouvé de l'acide sulfurique.

II. Dans une deuxième expérience disposée comme les précédentes, on introduisit le soufre dans une capsule et on le plaça dans une des serres de l'Université de Pavie à la température de  $4^{\circ}$  à  $20^{\circ}$ . Pendant quelques heures le soufre fut exposé aux rayons solaires, et le lendemain la présence de l'acide sulfurique devint manifeste.

III. Du soufre provenant d'un polysulfure alcalin fut lavé avec le plus grand soin, puis délayé dans de l'eau distillée; on y plongea un tissu de lin, qu'on exposa, après l'avoir exprimé, aux rayons solaires, à la température de  $35^{\circ}$  à  $38^{\circ}$ . Le tissu fut humecté plusieurs fois avec de l'eau distillée, et au bout de cinq heures, l'auteur reconnut qu'il contenait de l'acide sulfurique.

IV. Une pâte préparée comme précédemment, avec le soufre et l'eau distillée, fut exposée au soleil à la température de  $38^{\circ}$  à  $40^{\circ}$ ; on l'humecta une fois, et après trois heures environ, on constata par l'analyse qu'elle renfermait de l'acide sulfurique. Cette expérience fut répétée plusieurs fois.

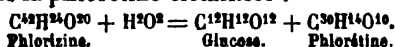
V. On a fait passer pendant deux heures un courant d'air chauffé de  $45^{\circ}$  à  $50^{\circ}$  sur de la filasse de lin disposée dans un tube et humectée avec de l'eau distillée contenant de la fleur de soufre, et l'on a constaté qu'il s'était produit de l'acide sulfurique. 65 à 70 minutes suffisent à la température de  $65^{\circ}$  à  $70^{\circ}$ .

Il résulte de ces expériences que la conversion du soufre en acide sulfurique, très-lente à une basse température, est plus active de  $35^{\circ}$  à  $40^{\circ}$  et rapide de  $65^{\circ}$  à  $70^{\circ}$ .

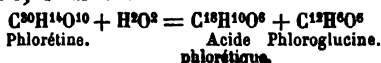
Suivant M. Pollacci, ces expériences expliquent la formation des sulfates naturels, la présence de l'acide sulfurique dans le Rio-Vinaigre, dans les grottes de l'Etna et d'Aix en Savoie, et la conversion de l'hydrogène sulfuré en eau et en acide sulfurique, lorsqu'il est mêlé avec de l'air humide.

Il résulte aussi de quelques expériences décrites par l'auteur que le soufre sec donne également de l'acide sulfurique, au contact de l'air, pourvu que ce dernier ne soit pas privé de sa vapeur aqueuse.

**sur deux nouveaux dérivés de l'acide phlorétique;**  
par MM. KÖERNER et CORBETTA (1).—Nous avons rendu compte (t. XXI, p. 265, 4<sup>e</sup> série), des recherches de M. Hugo Schiff sur la phlorétine, l'acide phlorétique et la phloroglucine. Lorsqu'on traite la phlorizine,  $C^{22}H^{24}O^{20}$ , que l'on rencontre dans la racine des arbres fruitiers, par l'acide sulfurique dilué chauffé à 80° au 90°, il se forme du glucose qui se dissout et il se dépose de la phlorétine cristallisée :



En traitant la phlorétine successivement par une solution de potasse d'une densité de 1,2, par l'acide sulfurique, le carbonate de soude et l'éther, on obtient de l'acide phlorétique et de la phloroglucine,  $C^{12}H^6O^6$ .



Cette dernière substance, qui se forme dans un grand nombre de réactions cristallise, en prismes rhomboïdaux d'une saveur très-sucrée.

Les auteurs ont obtenu deux nouveaux dérivés de l'acide phlorétique, l'acide *méthylphlorétique* et l'acide *éthylphlorétique*.

*Acide méthylphlorétique*,  $C^{18}H^9(C^2H^3)O^6$ . — Pour préparer cet acide, on mêle 1 molécule d'acide phlorétique avec 2 1/2 molécules de potasse, l'un et l'autre pulvérisés, on y ajoute de l'alcool méthylique anhydre et l'on dessèche le mélange au bain-marie. Ce mélange est alors introduit dans un ballon surmonté d'un petit entonnoir à robinet et d'un réfrigérant ascendant. On verse ensuite dans le ballon à l'aide de l'entonnoir, de l'alcool méthylique de manière à former une pâte et on laisse tomber peu à peu dans le ballon de l'iodure méthylique en excès. Il faut éviter que la réaction soit violente. Après une heure ou deux d'ébullition tranquille, tout l'acide est éthérisé.

(1) *Gazzetta chimica italiana*, 1875, p. 1.

On a ainsi une masse saline cristallisée qui renferme de l'iodure de potassium, de l'éther, de l'acide méthylphlorétique et une certaine quantité de méthylflorétate de potassium. Par la distillation on sépare de ce mélange l'alcool méthylique et l'iodure méthylique en excès, on traite le résidu par l'eau, on sépare de la solution aqueuse, au moyen de l'éther, le méthylflorétate méthylique, et enfin on précipite dans cette même solution, par l'acide chlorhydrique, la portion de l'acide méthylphlorétique qui s'y trouve à l'état de sel potassique.

La liqueur étherée laisse par la distillation une huile dense brunâtre qui cristallise quelque temps après. Si on la distille dans la vapeur aqueuse, on l'obtient incolore, d'une odeur aromatique agréable. Le produit ne tarde pas alors à cristalliser en tables brillantes qui entrent en fusion au-dessus de 38° et distillent à 278°. En le combinant avec la potasse et décomposant ensuite le sel formé par l'acide chlorhydrique, on peut obtenir l'acide méthylphlorétique en très-beaux cristaux incolores, volatils, peu solubles dans l'eau froide, beaucoup plus solubles dans l'eau bouillante et plus solubles encore dans l'alcool et dans l'éther.

Cet acide est monobasique et il forme avec les oxydes des sels qui cristallisent facilement.

*Acide éthylphlorétique*,  $C^{16}H^{20}(C^2H^5)O^6$ .—Les auteurs ont préparé cet acide par le procédé qu'on vient de décrire pour l'acide méthylphlorétique, en substituant à l'alcool et à l'iodure méthyliques les composés éthyliques correspondants.

Cet acide cristallise dans l'eau en paillettes très-brillantes qui ressemblent aux cristaux de cholestérine. Il se volatilise au-dessous de 100° et fond à 106°,5. Il forme une série de sels avec les oxydes métalliques.

**Action de l'acide iodhydrique sur l'acide santonique :**  
**Métasantonine**; par MM. CANNIZZARO ET AMATO (1). — Lorsqu'au sommet l'acide santonique a l'action de l'acide iodhydrique bouillant dans un appareil muni d'un réfrigérant ascendant, on obtient une matière huileuse qui est un mélange d'un hydrocarbure et d'un iodure et dont la séparation pré-

---

(1) *Gazzetta chimica italiana*, 1874, p. 446.



sente de grandes difficultés. En distillant cette matière huileuse, l'hydrocarbure passe entre 110 et 112° et l'iodure entre 143 et 145°, sous la pression de 5<sup>mm</sup>. L'hydrocarbure est représenté par la formule C<sup>30</sup>H<sup>24</sup>; il paraît être mélangé avec une petite quantité de C<sup>30</sup>H<sup>24</sup>. L'iodure contient C<sup>30</sup>H<sup>24</sup>I. Ce résultat présente un intérêt réel; il est curieux de voir l'acide santonique se transformer en un hydrocarbure et en un iodure contenant le même nombre d'équivalents de carbone. Les auteurs se proposent du reste de poursuivre ces recherches.

Quand on fait bouillir pendant deux jours dans un ballon surmonté d'un appareil réfrigérant 315 grammes d'acide santonique, 755 grammes de solution aqueuse d'acide iodhydrique (bouillant à 127°) avec du phosphore rouge, il se forme un nouveau composé, la *métasantonine*. Pour la séparer, on filtre le liquide acide contenu dans le ballon, on le distille au quart de son volume et on le neutralise par le carbonate de soude. On obtient ainsi une substance d'apparence cristalline qui était évidemment dissoute dans la solution acide. La métasantonine cristallise en prismes dans l'alcool, fond à 160°,5, distille entre 238-240°, est peu soluble dans l'eau froide, assez soluble dans l'eau bouillante, très-soluble dans l'alcool et l'éther. Sa formule, C<sup>30</sup>H<sup>18</sup>O<sup>6</sup>, est la même que celle de la santonique, mais ces deux composés diffèrent l'un de l'autre par leurs caractères physiques et chimiques.

---

**Action de l'alcool méthylique sur le chlorhydrate d'ammoniaque**; par M. WEITH (1). — L'alcool méthylique, en réagissant sur le chlorhydrate d'aniline, produit la diméthylaniline, et M. Berthelot a observé la formation de la méthylamine en chauffant cet alcool avec le chlorhydrate d'ammoniaque. L'auteur a traité ce sel par un excès d'alcool méthylique pendant dix heures, à la température de 280-285°, et il a obtenu de la triméthylamine et du chlorure de tétraméthylammonium. P.

---

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, 1875, p. 458.

---

*Recherches sur les sulfines*; par M. A. CAHOURS.

J'ai déjà fait voir dans deux notes antérieures que le sulfure de méthyle, en se soudant aux iodures des différents radicaux alcooliques, molécule à molécule, engendrait une série d'iodures de radicaux dont la composition entièrement semblable variait avec la nature de l'iodure alcoolique employé.

Ces composés peuvent échanger facilement leur iode, par double décomposition, contre du chlore, du brome ou de l'oxygène, en donnant naissance, dans ce dernier cas, à des composés qui possèdent une alcalinité comparable à celle de la potasse et de la soude, saturant les acides les plus énergiques et formant par leur union des sels bien définis, pour la plupart cristallisables.

*Action du bromure de benzyle sur le sulfure de méthyle.* — Le bromure de benzyle et le sulfure de méthyle se mêlent parfaitement et forment un liquide homogène à peine coloré. Introduit-on ce mélange dans des tubes qu'on scelle ensuite à la lampe et plonge-t-on ces derniers dans un bain d'eau bouillante pendant quelques secondes, on voit immédiatement se séparer un liquide visqueux pesant, jaunâtre, dont la proportion augmente avec la durée de la chauffe jusqu'à une certaine limite, et qui finit par se prendre en une masse solide de couleur brunâtre, au milieu de laquelle on distingue des cristaux. Au bout de deux à trois heures de chauffe, la proportion de ce produit n'augmentant plus, j'ai mis fin à l'expérience. Le tube, après refroidissement, contenait deux substances distinctes, celle dont j'ai parlé précédemment, ainsi qu'une huile mobile jaunâtre qui la surnageait et qu'il était facile de séparer par décantation.

Cette dernière, soumise à la distillation, fournit une petite quantité d'un liquide bouillant entre 40 et 45°, qui n'est autre que l'excès de sulfure de méthyle employé; puis la température s'élève très-rapidement, les dernières portions passant vers 200 à 205°. La matière solide, en très-grande partie soluble

dans l'eau, fournissait un liquide d'où l'évaporation séparait de beaux prismes de bromure de triméthylsulfine.

Lorsque, dans l'expérience précédente, on n'a pas le soin d'agiter fréquemment le mélange au début, afin de rassembler le liquide visqueux au fur et à mesure de sa production, il se forme parfois des bourrelets qui s'opposent au contact intime des matières mises en présence, et l'action est incomplète.

Pour obvier à cet inconvénient, j'ai ajouté au mélange de bromure de benzyle et de sulfure de méthyle une certaine quantité d'alcool méthylique qui, dissolvant ces deux substances et les diluant, devait rendre l'action plus lente et plus complète; mais, dans ce cas, l'alcool méthylique ne joue pas le rôle d'un simple dissolvant, il prend part à la réaction, ainsi que je m'en suis assuré.

Maintenant-on, en effet, pendant quelques heures à 100° le mélange précédent, qu'on a disposé dans des tubes scellés, l'action se produit d'une manière très-régulière, et, après une chauffe de quelques heures, le liquide renfermé dans les tubes s'est séparé en deux couches parfaitement distinctes : l'inférieure incolore, qui se prend par le refroidissement en une masse de prismes entre-croisés, la supérieure huileuse, très-mobile et de couleur brunâtre. La séparation de ces deux produits s'effectue de la manière la plus nette. La matière cristallisée se dissout facilement dans l'eau; d'où elle se sépare au moyen de l'évaporation spontanée, sous la forme de gros prismes qui présentent les caractères et la composition du bromure de triméthylsulfine.

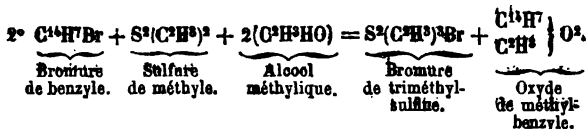
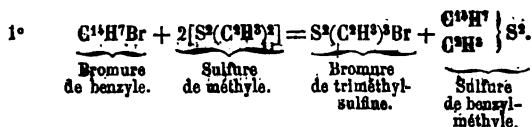
La matière huileuse brune soumise à la rectification commence à bouillir bien au-dessous de 100°, mais la température s'élève rapidement et se fixe bientôt entre 166 et 172° (la majeure partie passe entre cette limite); enfin la température s'élève de nouveau d'une manière progressive, et les dernières portions distillent au-dessus de 200°. La portion recueillie entre 116 et 172° étant lavée avec une dissolution de potasse, puis à l'eau, puis séchée sur du chlorure de calcium et rectifiée, formait un liquide incolore doué d'une odeur aromatique agréable, qui bout entre 168 et 170°.

L'analyse de cette substance démontre qu'elle n'est autre que

l'oxyde double de benzyle et de méthyle. J'ai, du reste, établi l'identité de ces produits en préparant ce dernier par l'action réciproque du chlorure de benzyle et du méthylate de potasse.

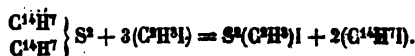
On obtient de la sorte un liquide mobile très-limpide, dont l'odeur est identique à celle du précédent, et qui bout régulièrement à la température de 168°.

Les réactions précédentes s'expliquent facilement à l'aide des équations suivantes :



*Action de l'iode de méthyle sur le sulfure de benzyle.* — Inversement, j'ai chauffé pendant quelques heures dans des tubes scellés un mélange de sulfure de benzyle et d'iode de méthyle. L'action nulle à froid s'accomplit rapidement à la température de 100°; elle est complète au bout de sept à huit heures. Le contenu des tubes traité par l'eau cède à ce liquide une proportion notable d'iode de triméthylsulfine; d'où il se sépare sous la forme de grands prismes par l'évaporation: Je l'ai transformé en chlorure, puis en chloroplatinate qui présente la composition et les propriétés du chloroplatinate de triméthylsulfine. La portion insoluble dans l'eau renferme une grande quantité d'un liquide brun doué d'une odeur très-irritante. Ce dernier n'est autre que l'iode de benzyle bouillant entre 218 et 220°, lequel possède une odeur irritante et donne de la tribenzylamine lorsqu'on le chauffe avec de l'ammoniaque.

La réaction fort simple qui se produit entre les deux substances mises en présence peut s'expliquer facilement au moyen de l'équation



*Action du diiodure de méthylène sur le sulfure de méthyle.*— Le diiodure de méthylène réagit déjà à froid sur le sulfure de méthyle; porte-t-on à 100° le mélange de ces deux substances introduit préalablement dans des tubes scellés, la réaction s'effectue complètement en une ou deux heures, et l'on obtient finalement une matière solide, cohérente, cristalline, de couleur brunâtre, que l'eau sépare en deux parties : l'une, qui s'y dissout en abondance, n'est autre que l'iodure de triméthylsulfine; la seconde, huileuse, de couleur foncée, se dédouble par la rectification en un produit bouillant vers 170°, qui renferme une certaine quantité de diiodure, et en un produit qui distille à une température supérieure (d'environ 200°). Ce liquide, abandonné à lui-même, se prend peu à peu en une masse cristalline douée d'une odeur d'oignon très-prononcée. Ces cristaux, séparés de l'huile qui les baigne au moyen du papier buvard, présentent les propriétés du sulfure de méthylène obtenu d'abord par M. Aimé Girard, en faisant agir l'hydrogène naissant sur le sulfure de carbone et postérieurement par M. Hofmann, en faisant passer un courant d'acide sulfhydrique dans l'aldéhyde méthylique.

La portion dissoute par l'eau soumise à l'évaporation laisse déposer de grands prismes incolores qui présentent l'aspect de l'iodure de triméthylsulfine. J'ai transformé ce dernier, comme précédemment, en chloroplatinate. En fractionnant la précipitation de ce dernier et analysant les divers dépôts, j'ai toujours obtenu des nombres identiques conduisant à la formule



*Action du bromure d'éthylène sur le sulfure de méthyle.*— Un mélange de sulfure de méthyle et de bromure d'éthylène à poids égaux, chauffé à 100° en tubes scellés, laisse bientôt déposer d'abondants cristaux. Après une chauffe de quelques heures et alors que la proportion de ces derniers ne paraît plus augmenter, on laisse refroidir et l'on traite par l'eau le contenu des tubes. Les cristaux se dissolvent, tandis qu'il se sépare une huile pesante qui fournit à la distillation une certaine quantité de bromure d'éthylène inaltéré, puis un liquide qui bout à une température plus élevée.

Abandonné dans un vase ouvert, ce dernier laisse déposer des cristaux qui présentent les caractères du sulfure d'éthylène.

Quant à la solution aqueuse, elle fournit par l'évaporation de grands prismes qui possèdent la composition et les propriétés de l'iodure de triméthylsulfine; je me suis procuré par double décomposition le chlorhydrate correspondant, puis le chloroplatinate, qui présente la composition et les propriétés du chloroplatinate de triméthylsulfine.

Dans la précipitation de ce chloroplatinate, on observe la formation d'une très-faible proportion d'une poudre de couleur plus claire, qui se dissout à peine dans l'eau, même bouillante; je n'ai pu recueillir cette dernière qu'en quantités trop faibles pour pouvoir en faire une analyse complète.

---

*Sur la transformation du camphre des laurinéés en camphène, et réciproquement des camphènes en camphre; par M. J. RIBAN.*

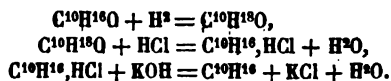
A. *Transformation du camphre des laurinéés en camphène.* — Pour effectuer cette transformation, j'ai d'abord changé le camphre  $C^{10}H^{16}O$  en bornéol  $C^{10}H^{18}O$ , par le procédé de M. Baubigny; le pouvoir rotatoire du corps obtenu n'était que  $[\alpha]_D = +2^{\circ},6$ , et cependant le camphre générateur avait son pouvoir rotatoire normal. Par une chauffe à  $100^{\circ}$ , avec de l'acide chlorhydrique fumant, ce bornéol fut transformé en éther chlorhydrique  $C^{10}H^{16}, HCl$ , dont le pouvoir rotatoire était absolument nul. L'action modificatrice de l'hydracide avait produit cette perte de pouvoir. L'éther chlorhydrique du bornéol rappelle, par son aspect et ses propriétés, les chlorhydrates de camphène; il fond dans le gaz chlorhydrique à  $145^{\circ}$ ; il cède, quoique lentement, une partie de son hydracide à l'eau froide; l'eau à  $100^{\circ}$  le décompose rapidement, comme nous l'avons établi dans une note précédente, avec régénération d'un camphène  $C^{10}H^{16}$ , que je désignerai sous le nom de *bornéocamphène*, rappelant son origine.

*Du bornéocamphène.* — La décomposition par l'eau de l'éther chlorhydrique du bornéol ne fournit que de petites quantités

du carbure cherché. Pour réaliser cette transformation sur une plus grande échelle, il suffit de chauffer cet éther chlorhydrique dans une autoclave de cuivre, ou en tubes scellés à 180°, durant soixante-dix-huit heures, avec un excès de potasse alcoolique. L'affusion de l'eau précipite le carbure formé; on le lave, on le fractionne et le comprime, pour le débarrasser de quelques traces de corps huileux. On en obtient ainsi 50 pour 100 du poids de l'éther chlorhydrique employé.

Le bornéocamphène, carbure solide et cristallisé, bout à 157° (corrigé), fond à 47°; il correspond à la formule  $C^{10}H^{16}$ ; il fournit à l'HCl un monochlorhydrate de bornéocamphène qui possède les caractères des chlorhydrates de camphène et fond dans le gaz chlorhydrique à 145°.

L'ensemble de ces expériences réalise la transformation du camphre des laurinéés en un carbure  $C^{10}H^{16}$  cristallisé comme lui. En résumé, en voit que, pour atteindre ce but, nous avons dû passer par la série des transformations suivantes dont je pose ici les équations :



B. *Transformation réciproque des camphènes en camphre.* — En 1832, M. Dumas établissait les rapports qui doivent unir le camphre aux carbures  $C^{10}H^{16}$ . M. Berthelot, découvrant les premiers camphènes, a constaté que, oxydés sous l'influence du noir de platine, ils se métamorphosent en une matière volatile et cristalline douée de l'odeur du camphre. Plus tard, il signalait ce fait que le camphène peut être changé en camphre par l'acide chromique cristallisé humecté d'eau, mais sans en faire une étude approfondie ni en déterminer le pouvoir rotatoire, etc. Il m'a semblé que de nouvelles preuves seraient nécessaires pour fixer d'une manière définitive l'opinion des chimistes sur ce point. Si je donne ces détails, c'est pour établir nettement la part qui revient à chacun dans cette question importante.

La transformation du camphre des laurinéés en camphène, que nous venons de réaliser par voie analytique, apporte un appui considérable à l'opinion qui veut que les camphènes

soient les générateurs du camphre, Nous allons prouver qu'il en est ainsi en effectuant synthétiquement la transformation du camphène en camphre, puis en acide camphorique.

Pour cela, j'ai oxydé le camphène actif lévogyre, dérivé de l'essence de térébenthine française, par le mélange classique de dichromate de potasse et d'acide sulfurique étendu d'eau, mais en employant ce dernier en quantité insuffisante pour saturer les oxydes naissants dans la réaction. On chauffe le mélange dans une fiole, surmontée d'un tube large : l'oxydation s'effectue sans violence, le carbure raffie sans cesse à l'état liquide à la surface du bain oxydant. Au bout de quelques heures, on voit apparaître sur les parties les moins chaudes de l'appareil une cristallisation de camphre, ce corps infusible à 100° ne pouvant plus fondre et refluer. Au bout de quinze à seize heures, l'opération est terminée; on fait passer dans la fiole un courant de vapeur d'eau; le camphre distille avec elle et avec l'acide acétique formé par oxydation. On le lave avec une solution alcaline, on le comprime et on le soumet à une série de distillations fractionnées, en recueillant chaque fois les parties restant dans la cornue au-dessus de 204°. Le camphène inattaqué se concentre dans les portions les plus volatiles. Les résidus de distillation sublimés à 100° avec de la chaux constituent le camphre cherché. S'il contenait encore des traces de camphène, on le soumettrait à des sublimations fractionnées en rejetant les premières parties. S'il contient des traces de corps huileux, ayant des points d'ébullition supérieurs au point d'ébullition du camphre formé, on l'en débarrasse en le dissolvant dans l'acide nitrique, précipitant par l'eau et sublimant avec la chaux.

Le corps ainsi obtenu est bien le camphre; il donne à l'analyse :

L. . . . .	C	78,58	H	10,84	O	10,78
II. . . . .	C	78,63	H	10,81	O	10,76
Calcul, . .	C	78,95	H	10,52	O	10,53

Il en possède l'odeur pénétrante et l'aspect; il fond à 172° (corrigé) (les auteurs donnent 175° pour le point de fusion du camphre ordinaire); son pouvoir rotatoire est  $[\alpha]_D = -13,7$ . Cette rotation est en sens inverse de celle du camphre ordi-



naire et de même sens que celle du camphre de matricaire, mais d'une intensité moindre. Le sens de cette déviation du camphre de synthèse présente un certain intérêt en effet : l'addition de HCl à la molécule du camphène lévogyre produit un chlorhydrate dextrogyre; on aurait pu penser que l'addition de O à cette molécule produirait un changement de signe : il n'en est rien. Ceci nous indique de plus que, pour obtenir un camphre déviant dans le même sens que celui des laurinéés, on devra partir du camphène dextrogyre dérivé de l'essence de térébenthine *anglaise* de même sens.

Nous avons transformé le camphre de synthèse en acide camphorique par le procédé ordinaire. Nous l'avons purifié en le changeant en acide anhydre, puis le régénérant par l'action d'un alcali bouillant. Après plusieurs cristallisations dans l'eau, il a fourni à l'analyse :

Expérience.	C	59,93	H	8,10	O	31,97
Calcul. . . .	C	60,00	H	8,00	O	32,00

Son pouvoir rotatoire est  $[\alpha]_D = -6^{\circ},5$ . Le point de fusion de cet acide camphorique de synthèse est situé à 197-198° (corrigé), qu'il m'a été impossible d'abaisser; celui de l'acide camphorique dérivé du camphre des laurinéés est situé, d'après mes expériences, à 187° (corrigé); le point 175° donné par les auteurs est beaucoup trop bas.

Ainsi se trouve prouvée expérimentalement, en passant par les camphènes, la transformation de l'essence de térébenthine en camphre, prévue il y a plus de quarante ans par M. Dumas.

*Sur la synthèse des camphres par l'oxydation des camphènes;*  
par M. BERTHELOT.

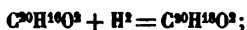
Voici bien des années que j'ai désigné et réalisé la suite méthodique des transformations par lesquelles l'essence de térébenthine est changée en un camphre isomérique avec le camphre des Laurinéés. En indiquant ce sujet d'études à M. Riban, il y a quelque temps, je n'avais pas cru que l'opi-

nion des chimistes eût besoin d'être fixée sur la réalité des faits que j'ai énoncés.

Rappelons en peu de mots l'état de la question. La relation entre la formule de l'essence de térébenthine,  $C^{10}H^{16}$ , et celle du camphre,  $C^{10}H^{16}O^2$ , a été précisée tout d'abord par M. Dumas, le jour où il a établi la composition de ces deux corps dans son remarquable mémoire sur les huiles essentielles (1832). Mais la relation des formules ne résout pas le problème des métamorphoses, et celui-ci était plus compliqué que l'état de la science ne permettait de le soupçonner à cette époque. En effet, le camphogène ne préexiste pas dans l'essence de térébenthine, ni même dans le monochlorhydrate solide de térébenthène, comme je l'ai reconnu depuis. Il s'agissait donc de changer deux fois l'état isomérique propre de l'essence de térébenthine, par deux opérations successives, pour parvenir enfin à cet arrangement définitif, caractérisé par la permanence de l'état moléculaire à travers les combinaisons, et par cette constitution spéciale, qui appartient aux composés camphéniques proprement dits.

Après avoir reconnu les difficultés du problème dans une longue série de recherches sur les essences, recherches poursuivies depuis 1850, je l'ai résolu par la chaîne méthodique des réactions que voici :

1° Synthèse du camphre de Bornéo au moyen du camphre ordinaire,



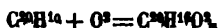
2° Découverte de la fonction alcoolique du camphre de Bornéo et formation de ses éthers; le camphre devient dès lors l'aldéhyde de cet alcool;

3° Formation en particulier de son éther chlorhydrique,  $C^{10}H^{16}HCl$ , qui offre la composition, l'aspect et la plupart des propriétés du monochlorhydrate cristallisé du térébenthène;

4° Transformation de ce monochlorhydrate et de ses isomères, par des actions systématiquement ménagées, en carbures cristallisés, auxquels je réservai le nom de *camphènes*, à cause de leur état physique et de leur constitution chimique, analogues au camphre ordinaire. Ces carbures peuvent être unis

à l'acide chlorhydrique, puis régénérés de leurs chlorhydrates avec toutes leurs propriétés primitives, y compris le pouvoir rotatoire, qui est la plus délicate ;

5<sup>e</sup> Synthèse enfin du camphre par l'oxydation du camphène :



Telle était la suite de mes expériences ; telle est aussi la suite de celles que M. Riban vient de publier, et qui les confirment point par point, non sans y ajouter certains faits nouveaux.

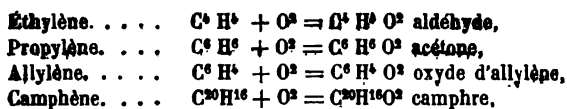
Arrêtons-nous à la synthèse du camphre. Cette synthèse, réalisée dès 1858 par le moyen du noir de platine, était pénible et d'un faible rendement ; aussi l'annonçai-je d'abord avec quelque réserve, et elle a été citée sous cette forme dans les principaux traités, dictionnaires et ouvrages de chimie publiés jusqu'en 1870.

Mais, en 1869, je trouvai un autre procédé d'oxydation, fondé sur l'emploi de l'acide chromique pur, qui me permit d'isoler, en plus grande quantité et dans un plus grand état de pureté, le camphre fourni par l'oxydation des camphènes. Je pus en vérifier les principales propriétés physiques (cristallisation, odeur et aspect tout spéciaux, sublimation lente dès la température ordinaire, avec formation de ces petits cristaux nets et brillants que chacun connaît ; volatilisation qui s'opère brusquement et avec ébullition un peu au-dessus de 200° ; point de fusion voisin de 180°, etc.) et chimiques (présence de l'oxygène et absence du chlore parmi les éléments du corps ; résistance complète à une action de courte durée exercée par les agents oxydants, tels que l'acide nitrique, l'acide chromique, et même par la plupart des réactifs chimiques ; résistance complète à 100° à l'action prolongée de la potasse et à celle de l'acide chlorhydrique fumant, etc., etc.), propriétés qui sont les unes et les autres trop fortement caractérisées pour permettre de confondre le camphre avec aucune autre substance, surtout si l'on tient compte de son origine.

Enfin je répétai mes expériences de synthèse sur les trois camphènes que je possédais : camphène inactif, térécamphène et austracamphène.

Tout doute ayant disparu pour moi, j'annonçai désormais, dans mes publications ultérieures, la transformation du camphène en camphre par le nouvel agent, d'une manière absolue et sans reproduire les réserves originelles.

La démonstration était d'autant plus nette, que la nouvelle méthode est générale et s'applique à l'oxydation directe d'un grand nombre de carbures d'hydrogène, tels que l'éthylène, le propylène, l'allylène, etc., tous carbures que la méthode permet de changer en aldéhydes et en corps congénères :



Voilà l'état de mes publications sur la question, et les dernières, encore toutes récentes, me donnaient le droit de me réserver la suite de cette recherche, lorsque, détourné par d'autres études, je signalai moi-même à M. Riban l'intérêt qu'il y aurait à soumettre à un nouvel examen les camphres obtenus par l'oxydation des camphènes, de façon à en fixer plus nettement la préparation et les propriétés individuelles, le pouvoir rotatoire en particulier.

C'est ce travail que M. Riban vient d'exécuter avec beaucoup de soin et de succès sur le camphre qui dérive du térécamphène. Après l'avoir préparé par un procédé (bichromate de potasse et acide sulfurique) plus régulier peut-être, mais qui ne diffère pas en principe de celui que j'avais publié (acide chromique), après avoir obtenu le camphre même que j'avais annoncé, avec les propriétés générales et la formule que je lui avais attribuées, il en a développé la connaissance par des observations originales.

Dans le cours de ses laborieuses recherches sur l'isotérébenthène, sur le camphre de Bornéo, sur les camphènes, bref sur toute la série de l'essence de térébenthine et de ses dérivés, M. Riban est arrivé à bien des résultats nouveaux et intéressants; mais s'il s'agissait « d'établir la part qui revient à chacun », ne pourrait-on pas se demander comment des études développées et minutieuses auraient été possibles, sans les tra-

vaut d'ensemble qui ont défini les relations expérimentales de formation et de métamorphoses entre tous ces composés, alors surtout que les conseils des auteurs de ces travaux, souvent invoqués, n'ont jamais fait défaut?»

---

*Sur les acétylures de cuivre et d'argent;* par M. BERTHELOT.

Dans un mémoire intéressant, publié aux *Annalen der Chemie und Pharmacie* (t. CLXXIII, p. 175, 176, 177), M. Blochmann a donné de nouvelles analyses des acétylures de cuivre et d'argent. Il représente le premier corps par la formule  $C^4H^2-Gu^2O^2$ , et le second par  $C^4H^2Ag^2O^2$ .

Ces formules ne sont pas identiques avec celles que j'avais proposées il y a quelques années :  $C^4H-Gu^2O$  et  $C^4HAg^2O$ , mais elles en diffèrent seulement par un équivalent d'eau HO, qu'il suffit d'enlever aux corps analysés par M. Blochmann pour retomber sur les miens.

Or, cette différence de composition répond précisément à celles des conditions de préparation. M. Blochmann ayant desséché les composés qu'il a analysés à froid sur le chlorure de calcium, tandis que mes analyses ont été faites sur des corps séchés à l'étuve de Gay-Lussac, vers 110 à 120° (température du thermomètre plongé dans l'huile de l'étuve).

MM. Reboul et Miasnikoff (*Annalen der Chemie*, t. CXVIII, p. 332) étaient déjà arrivés à une composition voisine de la mienne pour le sel d'argent, que ce dernier savant représentait d'ailleurs par la formule  $C^4H^2Ag^2$ , formule incompatible avec la régénération de l'acétylène sous l'influence de l'acide chlorhydrique.

Les analyses mêmes de M. Blochmann pour l'acétylure d'argent fournissent (p. 177) un excès d'argent de près d'un centième sur sa formule, c'est-à-dire intermédiaire entre la formule  $C^4HAg^2O$  qui exige  $Ag=86,7$  et  $C^4H^2Ag^2O^2$  qui exige  $Ag=83,7$ . M. Blochmann indique en effet jusqu'à 84,6.

Il paraîtrait donc que l'acétylure d'argent hydraté commence à perdre son équivalent d'eau excédant dès la température or-

dinaire; ce qui montre que cette eau n'est pas inhérente à sa constitution.

Je dois faire observer ici que, d'après mes registres d'expériences, la dessiccation des acétylures au-dessus de 100° est une opération délicate, ces composés détonant très-souvent d'eux-mêmes dans l'étuve, lorsqu'ils sont amenés à l'état de dessiccation complète.

Dans tous les cas, les relations entre les acétylures séchés à froid et les acétylures desséchés à l'étuve sont précisément de l'ordre de celles qui existent entre les oxydes métalliques et leurs hydrates, dont l'eau s'élimine si aisément sous l'influence de la chaleur.

Oxyde hydraté  $\text{CuO}, \text{HO}$ .

$[\text{C}^{\text{H}}\text{Ag}^{\text{O}}]\text{O}, \text{HO}$

$[\text{C}^{\text{H}}\text{Cu}^{\text{O}}]\text{O}, \text{HO}$

Oxyde anhydre  $\text{CuO}$ .

$[\text{C}^{\text{H}}\text{Ag}^{\text{O}}]\text{O}$

$[\text{C}^{\text{H}}\text{Cu}^{\text{O}}]\text{O}$

C'est donc là une nouvelle preuve de l'analogie des acétylures (oxydes de cuprosacétyle, oxyde d'argent acétyle) avec les oxydes métalliques.

*Éthylène chlorobromé; isomérisation de son chlorure avec le bromure d'éthylène perchloré; par M. EDME BOURGOIN.*

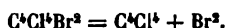
En faisant réagir le chlore sur le perbromure d'acétylène, j'ai découvert un corps cristallisé que je propose d'appeler *chlorure d'éthylène chlorobromé*. Il possède la même composition que le bromure de chloréthane ou bromure d'éthylène perchloré. D'après l'action de la chaleur, j'ai émis l'opinion que ces deux composés étaient probablement isomériques et non identiques (1). Le présent mémoire a pour but de démontrer cette isomérisation, et de faire connaître un nouveau dérivé de l'éthylène, l'éthylène chlorobromé.

Le bromure de chloréthane a été obtenu en exposant au soleil un mélange à poids égaux de brome et d'éthylène perchloré, d'après la méthode de M. Malaguti. Au bout de quelques minutes, le tout se prend en une masse cristalline que

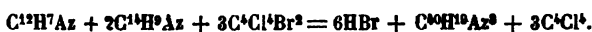
(1) *Annales de chimie et de physique*, t. IV, p. 426, 1875.

l'on purifie par dissolution à chaud dans un mélange d'alcool et d'éther.. A l'évaporation spontanée, on obtient une belle cristallisation en lames rectangulaires tout à fait pures.

Chauffé en vase clos vers 185°, le bromure de chloréthose abandonne du brome qui vient se condenser dans les parties froides de l'appareil :

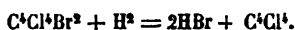


Lorsqu'on le chauffe entre 140 et 150° avec le double de son poids d'aniline commerciale bouillant à 185-186° (mélange d'aniline et de toluidine), il se manifeste une réaction très-énergique ; il passe à la distillation de l'éthylène perchloré, tandis qu'il reste dans la cornue du bromhydrate de rosaniline :



Cette réaction est très-nette. Elle permet de préparer de l'éthylène perchloré parfaitement pur (1).

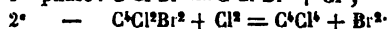
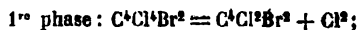
Sous l'influence de l'acide sulfurique étendu et du zinc, le brome est également enlevé :



Le chlorure d'éthylène chlorobromé se comporte d'une façon différente sous l'influence des mêmes réactifs.

Soumis à l'action de la chaleur, il dégage du chlore vers 185°. En vase clos et à une température peu supérieure, le chlore finit par mettre à son tour du brome en liberté.

Contrairement à ce que l'on observe avec le bromure de chloréthose, il y a donc ici deux phases successives :



L'action d'un mélange d'aniline et de toluidine est tout aussi caractéristique. La décomposition est même plus facile que celle du bromure de chloréthose, car elle commence au voisinage de 100°. On porte graduellement la température jusqu'à 170°, afin de recueillir tous les produits volatils qui prennent naissance. On lave le liquide distillé avec de l'acide sulfurique étendu pour enlever la petite quantité d'aniline qui a été en-

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXI, p. 385.

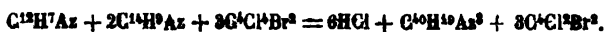
traînée ; on le distille ensuite en rejetant ce qui passe au-dessous de 130°. Soumis à l'action d'un mélange réfrigérant formé de glace et de sel marin, il se prend en une masse cristalline que l'on égoutte avec soin.

Cette dernière opération, analogue à celle qui sert à purifier l'acide acétique cristallisable, doit être exécutée rapidement, car la liquéfaction totale a lieu à une température inférieure à zéro.

Le corps ainsi préparé est l'éthylène chlorobromé



Il prend naissance d'après l'équation suivante :



Voici son analyse :

- I. 0,575 ont donné par le chromate de plomb 0,193 d'acide carbonique ;
- II. 0,463 ont donné 0,156 d'acide carbonique ;
- III. 0,406 ont fourni 1,055 d'un mélange de chlorure et de bromure d'argent.

D'où l'on déduit, en centièmes :

Théorie.		I.	II.	III.
C <sup>1</sup> . . . . .	9,41	9,15	9,2	"
Cl <sup>1</sup> . . . . .	27,84	} 90,59	" "	90,54
Br <sup>2</sup> . . . . .	62,75			

L'éthylène chlorobromé est un liquide limpide, incolore, très-réfringent, qui se concrète en cristaux vers 16° au-dessous de zéro. Sa saveur est sucrée, puis piquante et désagréable. Il possède une odeur éthérée qui rappelle celle du chloroforme. Il distille vers 136°.

Par ses propriétés physiques, comme par sa composition, il établit le passage entre l'éthylène perchloré qui reste liquide à basse température et l'éthylène perbromé qui est solide à la température ordinaire.

Il s'unit au chlore de manière à reproduire le corps qui lui a donné naissance. Avec le brome, la combinaison s'effectue rapidement sous l'influence des rayons solaires ; il en résulte un beau corps cristallisé, le bromure d'éthylène chlorobromé





Je ne suis pas parvenu à le combiner à l'iode; sous ce rapport, il se comporte comme l'éthylène perchloré qui ne paraît pas susceptible de s'unir à cet élément.

Les faits qui précèdent établissent d'une façon très-nette l'isomérisie du bromure de chloréthose avec le chlorure d'éthylène chlorobromé. Le premier de ces composés étant représenté, d'après son mode de formation, par la formule

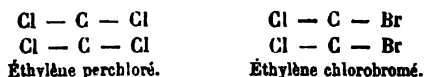


le second aura pour formule

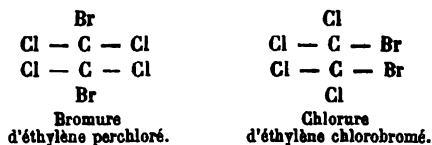


On peut aussi, dans la théorie atomique, se rendre compte de cette isomérisie, en admettant que les atomes de chlore et de brome sont diversement groupés autour des deux atomes de carbone.

En effet, d'après la formule généralement admise de l'éthylène, on peut représenter l'éthylène perchloré et l'éthylène chlorobromé par les formules suivantes :



D'après cela, le bromure d'éthylène perchloré et le chlorure d'éthylène chlorobromé seront représentés ainsi qu'il suit :

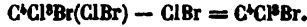


Sous l'influence de la chaleur, ou par l'action réductrice d'un mélange d'aniline et de toluidine, le bromure d'éthylène perchloré abandonne son brome, tandis que, dans les mêmes conditions, le chlorure d'éthylène chlorobromé perd le chlore fixé aux extrémités de la chaîne moléculaire.

J'ajoute qu'il existe probablement un troisième isomère répondant à la formule



lequel peut être considéré comme de l'éther bromhydrique bromé dans lequel l'hydrogène est remplacé par du chlore. Un tel corps devra perdre du chlore et du brome à équivalents égaux sous l'influence de la chaleur ou des agents réducteurs, et fournir un nouveau dérivé de l'éthylène par substitution :



---

---

*Sur les ferments chimiques et physiologiques ; par M. A. MÜNTZ.*

La différence qui existe entre les ferments doués de vie et les ferments consistant en une substance azotée non organisée est établie depuis longtemps. M. Dumas a appliqué à ces derniers la qualification très-caractéristique de *ferments non reproductibles* ; ils n'ont, en effet, rien de ce qui caractérise l'être vivant : ils ne sont pas aptes à se multiplier, non plus que toute autre substance chimiquement définie.

La dénomination commune qu'on applique à ces deux classes d'agents de transformation ne peut donc se justifier que par la similitude de leur mode d'action sur les matières aptes à subir leur influence.

Il est quelquefois difficile, en présence de certaines transformations, de décider s'il y a intervention ou non d'êtres organisés, et l'observation microscopique ne permet pas toujours de trancher cette question. On comprend, en effet, qu'il puisse exister des organismes vivants qui, soit par leur petitesse, soit par leur ressemblance avec des corpuscules inorganisés, soit par la valeur de leur indice de réfraction, échappent à l'œil du micrographe.

Il y a un caractère qui établit quelquefois une différence entre ces deux sortes de fermentations, caractère cependant très-incertain : les ferments doués de vie ont leur maximum d'action situé à une température variant de 25 à 40° ; tandis que la généralité des ferments chimiques a ce maximum situé sensiblement plus haut, à une température où la vie ne se manifeste plus que difficilement.

Un certain intérêt s'attachant à la distinction de ces deux

ordres de phénomènes confondus sous le nom de *fermentations*, j'ai cherché un agent qui permit de les distinguer nettement. Le chloroforme remplit entièrement les conditions voulues : il empêche absolument toute fermentation concomitante de la vie, il est absolument sans influence sur les fermentations d'ordre chimique.

1° 200 centimètres cubes de lait, additionnés de 5 centimètres cubes de chloroforme, restent depuis quatre mois sans se cailler; aucun organisme ne s'y manifeste. (Le beurre s'est en partie dissous dans le chloroforme et s'est précipité au fond avec lui.)

2° 200 centimètres cubes d'urine fraîche, additionnée de 2 centimètres cubes de chloroforme, restent depuis deux mois à une température de 25 à 30°, sans subir la fermentation ammoniacale; aucun organisme n'y apparaît.

3° 40 grammes de sucre de canne, dissous dans 200 centimètres cubes d'eau, en présence de la craie, du fromage et de 3 centimètres cubes de chloroforme, ne manifestent pas, au bout de quatre mois, la fermentation lactique; aucun organisme ne prend naissance dans la liqueur.

4° De la chair, de la gélatine, de l'empois d'amidon, d'autres substances très-altérables, en présence de l'eau et d'une petite quantité de chloroforme, se conservent depuis plus de trois mois, malgré la température d'environ 30° à laquelle ils sont soumis. Aucun être vivant, ni animal, ni végétal, ne se trouve dans les liquides.

5° La fermentation alcoolique des sucres, en présence de la levûre de bière, est complètement arrêtée à partir du moment où le chloroforme est mis en contact avec les dissolutions.

Les fermentations concomitantes de la vie ne se manifestent donc pas en présence du chloroforme.

Au contraire, les fermentations chimiques ne sont ni entravées ni même ralenties par la présence du même agent.

1° 2 grammes d'orge germée sèche, contenant originairement 0<sup>rs</sup>,05 de glucose, ont été mis en contact avec 40 centimètres cubes d'eau et 5 centimètres cubes de chloroforme : au bout de cinquante heures, il s'était formé 0<sup>rs</sup>,52 de glucose. Dans

une expérience parallèle, sans chloroforme, il s'était développé, dans le même temps, 0<sup>gr</sup>,54 de glucose.

2° 10 grammes de tourteau d'amandes amères, contenant originairement 0<sup>gr</sup>,006 d'acide cyanhydrique, ont été mis en contact avec 300 centimètres cubes d'eau et 5 centimètres cubes de chloroforme : au bout de soixante-dix heures il s'était développé 0<sup>gr</sup>,032 d'acide cyanhydrique. Dans une expérience parallèle, sans chloroforme, il s'était également développé 0<sup>gr</sup>,032 d'acide cyanhydrique.

3° De l'empois d'amidon très-liquide, contenant originairement, pour 100 centimètres cubes environ, 0<sup>gr</sup>,015 de glucose, a été mis en contact avec de la salive et du chloroforme en grande quantité : après quinze heures, il s'était formé pour 100 de liquide, 0<sup>gr</sup>,120 de glucose. Le même empois, sans chloroforme, a donné, avec la salive, dans le même temps, 0<sup>gr</sup>,110 p. 100 de glucose.

4° De la farine de graine de moutarde, qui ne contenait que des traces d'essence, mise en contact avec de l'eau et du chloroforme, a développé une odeur aussi forte que celle de la farine qui était avec l'eau pure.

5° 100 centimètres cubes d'une dissolution de sucre de canne à 5 p. 100 marquait au saccharimètre 33,0 à droite. Additionnée de 3 grammes de levûre et de cinq gouttes de chloroforme, cette liqueur, sans dégager une bulle d'acide carbonique, s'est intervertie à peu près complètement au bout de quarante-huit heures. En effet elle marquait, au bout de ce temps, 9,5 à gauche. Dans cette expérience, la levûre a donc produit son action chimique, l'interversion, due à une matière soluble qu'elle renferme et qui a la plus grande analogie avec la diastase et ses congénères; elle n'a pas produit la fermentation alcoolique, qui est un acte physiologique, c'est-à-dire concomitant de la vie.

Ces exemples suffisent pour montrer qu'il est possible d'établir, au moyen du chloroforme, une distinction très-nette entre les fermentations d'ordre chimique et les fermentations d'ordre physiologique.

Cette propriété me permettra, je l'espère, d'aborder sous un point de vue nouveau l'étude des virus et des autres matières

d'origine animale qui sont aptes à causer des désordres dans l'organisme vivant. On pourra, en effet, faire la distinction entre les virus qui paraissent agir à la manière de la diastase et de ses analogues et les liquides altérés produisant les symptômes de la septicémie, qu'on croit devoir attribuer à des animalcules, les vibrions. Il sera possible aussi de faire la part de l'intervention des êtres organisés dans ces fermentations ou transformations curieuses que M. Berthelot a décrites.

---

*Une falsification de l'essence de girofles;* par M. E. JACQUEMIN,  
Professeur de chimie à l'École supérieure de pharmacie de Nancy.

Aux falsifications ordinaires des huiles essentielles, l'essence de girofles en joint une particulière que l'on a quelquefois remarquée dans le commerce de la droguerie d'Allemagne : on la mélange de phénol dont l'odeur, lorsqu'il est suffisamment pur, est fort bien dissimulée par celle de girofle.

M. Flückiger a indiqué le procédé suivant pour reconnaître cette fraude (1). On agite 2 à 10 grammes de l'essence à examiner avec cinquante ou cent fois son volume d'eau chaude; on décante après refroidissement, et l'on concentre ce liquide à une douce chaleur pour le traiter, lorsqu'il est réduit à quelques centimètres cubes, par une goutte d'ammoniaque et une pincée de chlorure de chaux qu'on laisse tomber à la surface. Si l'essence contient du phénol, la liqueur agitée prendra une couleur verte, puis bleu fixe, stable pendant plusieurs jours, tandis que pure elle ne donne pas de coloration.

Le procédé de M. Flückiger repose sur la découverte, faite par M. Berthelot, de la propriété que possède le phénol ammoniacal d'être coloré en bleu par l'hypochlorite de chaux : il conduit avec certitude au but. Mais j'ai fait remarquer, dans mes considérations sur la recherche analytique de l'aniline, combien ma réaction était plus sensible : or ce que réclame le pharmacien, qui examine ses produits à la réception, ce sont de telles réactions, qui le dispensent de sacrifier des quantités

---

(1) *Schweizerig Wochenschrift für Pharmacie*, 1870, p. 200.

notables d'une substance souvent coûteuse; et ce qu'il veut, c'est un mode d'opérer réduit à sa plus simple expression.

Mon procédé remplit ces conditions. En effet, il me suffit d'une seule goutte d'essence de girofles pour y démontrer l'absence ou la présence du phénol. On l'additionne d'une fraction de goutte d'aniline à l'aide d'une baguette de verre, on agite le mélange avec 5 ou 6<sup>es</sup> d'eau distillée, et l'on y verse quelques gouttes d'hypochlorite de soude. Si l'essence ne renferme pas de phénol, on obtiendra la coloration que fournit l'aniline seule, c'est-à-dire une teinte violet pourpre qui se dégrade promptement, tandis que pour peu qu'il y ait de phénol, la belle coloration bleue qui persiste se manifestera en quelques minutes. Il importe, après l'addition de l'hypochlorite, de ne pas agiter, de laisser la réaction aller d'elle-même.

Mes expériences démontrent qu'une goutte d'une essence de girofles falsifiée avec 5 p. 100 de phénol produit une coloration foncée, et même qu'une goutte d'une essence qui ne renferme que 1 p. 100 d'acide phénique développe encore du bleu d'une façon très-nette. Ainsi au point de vue pratique mon procédé ne laisse rien à désirer sous le rapport de la sensibilité et de la facilité d'exécution.

---

*Action de l'hypochlorite de calcium sur les cyanures solubles simples et doubles;* par M. S. ZINNO, professeur de chimie à Naples.

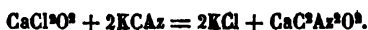
Je me suis proposé d'étudier l'action des hypochlorites et de l'hypermanganate de potassium sur quelques groupes de composés organiques. Lorsqu'on fait agir une solution d'hypochlorite de calcium sur le cyanure de potassium, on remarque qu'il se forme tout à coup un précipité blanc et que l'odeur de l'hypochlorite, comme celle du cyanure, disparaît presque entièrement. Si l'on filtre ensuite le liquide et si on lave avec soin le précipité, on constate que celui-ci est formé de dicyanate de calcium,  $\text{CaC}^2\text{H}^2\text{Az}^2\text{O}^2$ . En effet, en le chauffant jusqu'à l'ébullition avec de l'eau, il produit un dégagement d'a-

cide carbonique et de carbonate d'ammoniaque; traité par l'acide chlorhydrique, il dégage des vapeurs d'une odeur piquante et presque aromatique. Ces vapeurs se condensent en cristaux prismatiques, et en les faisant absorber par une solution de sulfate de cuivre ammoniacal, elles donnent un précipité violet.

Le dicyanate de calcium ne s'altère pas par l'acide nitrique, et si on le fait bouillir avec des solutions alcalines, il se transforme en ammoniaque et en carbonate d'ammoniaque plus facilement que dans l'eau bouillante.

J'ai reconnu que le liquide filtré renfermait du chlorure de calcium, de l'hypochlorite de calcium, du chlorure de potassium et de très-petites quantités de cyanate de calcium. En effet, profitant de l'insolubilité du chlorure de potassium dans l'alcool absolu, j'ai évaporé entièrement le susdit liquide, j'ai opéré la fusion du résidu, puis je l'ai repris par l'alcool à 95°, ensuite par l'eau distillée. La solution aqueuse ne renfermait pas de composés de calcium ni des cyanures, mais du chlorure de potassium dont j'ai constaté la présence par le nitrate d'argent, le bichlorure de platine, etc.

J'ai donc pu déduire de ces résultats que l'hypochlorite de calcium, en réagissant sur le cyanure de potassium, produit du chlorure de potassium et du dicyanate de calcium selon l'équation



Cette méthode de production de l'acide dicyanique est bien plus facile et plus sûre que celle qui consiste à faire agir l'acide nitreux sur la cyanurée.

J'ai également étudié l'action des hypochlorites sur les cyanures doubles. Le ferrocyanure de potassium se transforme à chaud en ferricyanure. Le liquide devient jaune, se trouble et donne un dépôt blanc, composé de chaux et d'une petite quantité de carbonate et de cyanate de calcium. La liqueur filtrée renferme du ferricyanure de potassium. Il faut avoir le soin de ne pas employer un excès d'hypochlorite; autrement il se formerait un dépôt d'oxyde ferrique. En effet, lorsqu'on fait agir à une température élevée l'hypochlorite de

calcium sur le ferricyanure de potassium, on obtient un précipité jaune ocracé exactement semblable à celui qui se forme quand on fait bouillir le cyanoferrure de potassium avec un excès d'hypochlorite de calcium.

L'étude de l'action de l'hypermanganate de potasse sur les cyanures a donné lieu à des remarques importantes que je publierai prochainement.

---

*Recherches sur le bismuthage ; par M. Armand BERTRAND.*

La pratique journalière de la galvanoplastie a montré depuis longtemps que chaque corps simple réclamait pour sa réduction électro-chimique des circonstances assez différentes : c'est ainsi que des métaux les plus rapprochés en apparence par leurs affinités ne se déposent sur leurs congénères qu'après avoir satisfait à certaines conditions propres à la nature et à la densité de leurs dissolutions salines. C'est ce qui fait que beaucoup de métaux sont considérés comme réfractaires à l'action du courant galvanique. Tel est le cas du bismuth qu'on n'avait pu réduire jusqu'à présent, du moins que nous sachions, précisément parce qu'on ne connaissait pas la combinaison saline la plus propre à sa réduction par la pile.

Les nombreuses expériences que nous avons faites pour arriver à ce résultat ont prouvé que le chlorure double de bismuth et d'ammoniaque, sel blanc, cristallisable, très-soluble dans l'eau sans décomposition à la faveur d'un léger excès d'acide chlorhydrique, déposait sur le cuivre ou le laiton du bismuth métallique susceptible du plus beau poli tenant le milieu entre la couleur de l'antimoine et celle du vieil argent,

Pour la réussite de cette opération il convient de se servir d'un bain contenant par litre d'eau légèrement acidulée par l'acide chlorhydrique 25 à 30 grammes de chlorure de bismuth ammoniacal et d'opérer à froid ; si le bain était élevé à la température de l'eau bouillante, le bismuth ne se précipiterait pas.

D'autre part, une seule pile de Bunsen est nécessaire, et nous



avons remarqué à différentes reprises qu'avec une pile de Daniel le dépôt était long à se former, puis peu abondant.

Au sortir du bain, les objets de cuivre ou de laiton se trouvent recouverts d'une boue noirâtre sous laquelle apparaît le bismuth avec son brillant spécial et adhérent fortement au cuivre.

Le bismuthage peut encore s'opérer par le trempé, mais nous avons observé que par l'électricité il était plus solide.

Si l'on remplace le chlorure de bismuth ammoniacal par le chlorure double d'antimoine et d'ammoniaque, sel également très-soluble dans l'eau sans décomposition, on obtient encore par la voie galvanique un dépôt d'antimoine métallique sur le cuivre et le laiton.

L'avenir nous apprendra le parti que l'industrie de la galvanoplastie peut tirer de ces nouveaux modes d'application du bismuth et de l'antimoine.

---

---

*Recherche des matières goudroneuses dans l'ammoniaque du commerce; par M. KUPFFERSCHLAEGER (1).*

L'action de l'acide nitrique sur le sulfate d'aniline, ayant été décrite à diverses reprises, peut être considérée comme connue; mais ce qui ne l'est guère, c'est l'application qu'on peut faire de cette réaction très-sensible à la constatation de la pureté de l'ammoniaque caustique.

Plusieurs traités de chimie analytique rapportent que l'épreuve la plus certaine à faire subir à une ammoniaque douteuse, dans le but d'y constater la présence de matières organiques incolores de nature goudroneuse, consiste à en verser un excès dans une dissolution ferrique, et à abandonner le vase couvert au repos jusqu'à éclaircissement de la liqueur surnageante; de la filtrer ensuite, puis d'y verser du sulfhydrate ammoniac, qui ne produira rien, si l'ammoniaque est pure (parce qu'elle aura précipité tout l'oxyde ferrique), mais qui, dans le cas contraire, y produira un précipité noir de sulfure

---

(1) *Bulletin de la Société chimique.*

de fer, ou une coloration brune, selon la quantité de métal restée dans la liqueur.

Ce procédé long et compliqué n'indique nullement l'origine de l'ammoniaque, ni la nature de ses impuretés. C'est pourquoi nous lui préférons la coloration que l'acide nitrique produit avec l'aniline et la toluidine existant presque toujours dans l'ammoniaque retirée des *eaux vanes* et des *eaux goudronneuses* du gaz d'éclairage; la moindre trace de ces matières produit, dans ce cas, une coloration *rouge groseille*, surtout si l'on opère comme il suit :

On verse peu à peu l'ammoniaque que l'on veut essayer dans un tube d'essai contenant quelque centimètres cubes d'acide nitrique incolore et étendu du quart de son volume d'eau : si elle est goudronneuse, une coloration *rouge groseille* apparaît immédiatement et devient brune à mesure que l'on ajoute de l'ammoniaque impure; en outre, le mélange s'échauffe considérablement et exhale manifestement l'odeur de goudron, surtout si l'on n'ajoute pas l'ammoniaque en excès, c'est-à-dire si l'on cesse lorsqu'elle n'agit plus énergiquement sur l'acide nitrique, autrement son odeur dominerait. La couleur brune persiste indéfiniment.

L'acide chlorhydrique, employé de la même façon, donne aussi lieu à une coloration rouge et à un dépôt de chlorure ammonique; l'acide sulfurique colore l'ammoniaque essayée en brun plus ou moins foncé, et la réaction est tumultueuse; c'est l'acide nitrique qu'il est préférable d'employer, parce qu'il forme une zone bien isolée et très-distincte.

L'ammoniaque goudronneuse ne peut servir ni à la précipitation complète des oxydes, ni à la préparation de certains réactifs, notamment du molybdate nitrico-ammonique, qui dans ce cas est brun, alors qu'il doit être incolore, pour rechercher les acides phosphorique et arsénique.

---

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*Sur le fer hydrogéné; par M. L. CAILLÉTET.*

Dans une communication déjà ancienne, j'ai eu l'honneur de faire connaître à l'Académie mes expériences sur le passage, à la température ordinaire, de l'hydrogène à travers le fer. J'avais constaté, en effet, qu'en attaquant une lame de fer par de l'acide sulfurique étendu, l'hydrogène est en partie absorbé par le métal, et que, en employant un système formé de deux plaques de fer, soudées bord à bord, la tension du gaz qui s'accumule dans l'appareil peut faire équilibre à une colonne de mercure de 0<sup>m</sup>,35 de hauteur.

Voici le résumé de mes nouvelles recherches sur l'association du fer et de l'hydrogène :

En décomposant par la pile une solution de chlorure de fer neutre, additionnée de sel ammoniac, on recueille au pôle négatif du fer métallique, sous forme de mamelons brillants, fragiles, et assez durs pour rayer le verre. Ce fer, après avoir été lavé, dégage, soit sous l'eau, soit sous tout autre liquide, de nombreuses bulles d'un gaz qui est de l'hydrogène pur.

A l'air libre, le fer galvanique ne perd qu'une partie de l'hydrogène qu'il renferme. Un échantillon pesant 0<sup>m</sup>,90, conservé pendant quinze jours dans un tube ouvert, a donné, lorsqu'on l'a chauffé, 18<sup>m</sup> de gaz, soit plus de la moitié de la quantité qu'il renfermait au moment de sa préparation. Lorsqu'on fait passer un fragment de fer hydrogéné sous une éprouvette remplie d'eau chauffée à 60 ou 70°, le dégagement du gaz devient tumultueux et il produit un crépitement souvent intense.

J'ai recherché sur un grand nombre d'échantillons de fer, obtenus dans des solutions plus ou moins étendues, et réduits par des courants d'intensités différentes, quelle était la quantité totale de gaz qu'ils contenaient. A cet effet, je chauffais le métal

dans le vide de la pompe à mercure, et le gaz recueilli était mesuré.

La concordance des nombres que j'ai obtenus est très-grande :

	Volumen d'hydrogène.			
	I.	II.	III.	IV.
Soit, pour un volume de fer. . . . .	248	235,80	236,90	244,85

Lorsqu'on approche un morceau de fer hydrogéné d'un corps en ignition, l'hydrogène dégagé brûle, et le métal est entouré d'une flamme légère, semblable à celle que donne une mèche trempée dans l'alcool.

Lorsque le fer a perdu par la chaleur l'hydrogène qu'il contient, on ne peut le lui restituer. En employant comme électrode négatif d'un voltamètre une lame de fer galvanique préalablement chauffée, l'hydrogène de l'eau décomposée se dégage en abondance sur le métal; mais on constate, même après que la pile a fonctionné pendant plusieurs heures, que le fer n'a pas repris d'hydrogène.

Le fer galvanique peut être facilement pulvérisé; mais après qu'on l'a chauffé, il reprend une certaine ductilité.

L'hydrogène, en s'associant au fer, lui communique une force coercitive considérable. Un fil de platine recouvert de fer galvanique a été placé dans l'axe d'une aiguille aimantée, oscillant sur un pivot, et à une distance fixe d'une de ses extrémités. L'aiguille, écartée de sa position d'équilibre, oscille 26 fois en une minute. Le fer ayant été aimanté et remplacé à la même distance de l'aiguille, cette dernière donne 42 oscillations dans le même temps. Chauffé au rouge sombre, le fer a perdu ses pôles; lorsqu'on l'aimante de nouveau à saturation, il ne fait plus osciller l'aiguille que 33 fois en une minute. En admettant que les forces magnétiques du fer sous ces trois états soient entre elles comme les carrés des nombres d'oscillations, et en prenant pour unité la force magnétique du fer hydrogéné non aimanté, nous aurons :

Fer hydrogéné non aimanté. . . . .	1,000
Fer hydrogéné aimanté. . . . .	2,609
Fer dépouillé d'hydrogène et aimanté. .	1,610

La présence de l'hydrogène dans le fer modifie donc fortement les propriétés magnétiques de ce métal. Je n'ai pu, en

raison des nombreuses bulles gazeuses que dégage le fer hydrogéné, obtenir sa densité; après l'expulsion de l'hydrogène, la densité du fer est 7,302, moyenne de trois essais.

Les divers échantillons de fer que j'ai examinés renferment sensiblement, pour 1 gramme de fer, 32<sup>m</sup>,80 d'hydrogène, soit, pour 1 équivalent de fer, 0<sup>m</sup>,950, ce qui correspond à la formule Fe<sup>1</sup>3H, dans le cas où l'on voudrait considérer l'association de ces deux corps comme un composé défini; mais il semble plus vrai d'admettre que l'hydrogène, en s'unissant au fer, joue un rôle analogue à celui du carbone dans l'acier, et lui communique, ainsi que je l'ai fait voir, une grande dureté et une force coercitive considérable.

En résumé, les propriétés du fer hydrogéné compléteront, en s'y rattachant, les faits si intéressants de l'occlusion de l'hydrogène par le palladium constatés par Graham, les remarquables recherches de MM. H. Sainte-Claire Deville et Troost sur le passage de l'hydrogène à travers les corps solides homogènes, et en dernier lieu les belles expériences de MM. Troost et Hautefeuille sur les combinaisons de l'hydrogène avec les métaux alcalins.

---

*De la flamme du soufre et des diverses lumières utilisables en photographie; par MM. ALF. RICHE et CH. BARDY.*

MM. Delachanal et Mermet ont publié une note très-intéressante, dans laquelle ils donnent la description d'une lampe à sulfure de carbone et à bioxyde d'azote, qui produit d'une manière continue une lumière très-photogénique, qu'on n'avait obtenue jusqu'à ce jour que d'une façon intermittente et pendant quelques instants. Elle consiste essentiellement en un flacon de verre renfermant du sulfure de carbone, dans lequel on dirige un courant de bioxyde d'azote, et un tube métallique, rempli de paille de fer pour éviter les explosions, tube à l'extrémité duquel on enflamme le mélange.

Cette question présente un grand intérêt au point de vue de la photographie, mais il importe de prémunir les opérateurs contre les dangers d'explosion; aussi comprend-on que cette

publication ait été traduite immédiatement dans plusieurs recueils anglais. Elle a été suivie de critiques dans lesquelles on prémunit les opérateurs contre les dangers d'explosion que présente cet appareil.

Cette considération nous a donné la pensée d'examiner ce sujet à nouveau, de chercher les moyens de parer à ces dangers, soit en modifiant la manière d'opérer, soit en supprimant l'emploi du sulfure de carbone, et de comparer entre elles les diverses flammes qui, par leur éclat ou par leur nature, impressionnent les sels d'argent.

I. Nous sommes partis de cette idée toute naturelle que la flamme au sulfure de carbone et au bioxyde d'azote ne doit pas sa puissance photogénique au charbon qui brûle avec une flamme blanc jaunâtre, mais au soufre, dont la lumière de combustion est d'un *bleu très-pur*. Pour réaliser cette idée nous avons fondu du soufre dans un têt en terre de 5 centimètres de diamètre et, quand il a été embrasé, nous avons dirigé sur le bain un jet, aussi vertical que possible, d'oxygène contenu dans un gazomètre, au moyen d'un tube à gaz légèrement effilé : nous avons produit ainsi une flamme bleu continue qui a vivement impressionné le bromure d'argent, comme on le verra dans le tableau qui contient nos résultats comparés.

Si l'on chauffe dans un têt du nitrate de potasse à la température à laquelle il commence à se décomposer, et qu'on y projette des fragments de soufre, la lumière est très-éclatante, mais *blanche* et douée d'une activité photogénique moindre que la précédente.

II. Nous avons substitué, dans une seconde expérience, le sulfure de carbone au soufre en dardant le jet d'oxygène sur le sulfure allumé dans le têt. Ce liquide entre en caléfaction et brûle sans explosion avec une lumière bleue, analogue à la précédente.

III. Nous avons remplacé, dans un troisième essai, l'oxygène par le bioxyde d'azote. L'opération était disposée comme les deux premières; le gaz était dans le gazomètre où nous avions auparavant l'oxygène; le tube abducteur et le têt étaient les mêmes. La lumière obtenue a la même apparence que les précédentes, mais nous verrons plus loin que sa puissance photogénique est moindre.

Il est clair qu'il n'y a pas d'explosion à redouter quand on opère de cette manière avec le sulfure de carbone, parce que les corps réagissants ne sont pas enfermés dans un appareil, et que le jet d'oxygène ou de bioxyde d'azote rencontre le sulfure à la surface d'un bain largement étalé à l'air.

On comprend toute l'importance de la substitution de l'oxygène au bioxyde d'azote, soit parce que ce gaz est plus facile à préparer et plus économique, soit parce qu'il ne donne pas de vapeurs dangereuses à respirer.

IV. Nous nous sommes proposé ensuite de comparer, autant que possible, les lumières précédentes, obtenues sans risque d'explosion, avec la lumière

donnée par un courant d'oxygène ou de bioxyde d'azote sur du sulfure de carbone enfermé dans un vase.

Le gaz, après avoir traversé un flacon rempli de pierre ponce imprégnée de sulfure de carbone, passait à travers un long tube en verre contenant de la paille de fer, puis il était allumé à l'extrémité d'un tube métallique d'un calibre plus fort que le tube des expériences précédentes par lequel on dirigeait l'oxygène ou le bioxyde.

Nous avons pris, avec l'oxygène, la précaution d'entourer le flacon et le tube avec des tapis, précaution qui ne fut pas inutile, car dès qu'on approcha le feu, la flamme rétrograda dans l'appareil, qui vola en éclats, et le sulfure de carbone prit feu.

L'expérience réussit parfaitement avec le bioxyde d'azote et le sulfure de carbone, et le bromure d'argent fut vivement impressionné, mais avec une intensité moindre que dans l'expérience de combustion du soufre par l'oxygène (expérience I). Toutefois nous ferons remarquer que cette expérience n'est pas comparable aux précédentes comme celles-ci le sont entre elles, parce que la forme des flammes est différente et que le débit du mélange gazeux a pu être entravé par la paille de fer et par la pierre ponce, effet que nous avons voulu contre-balancer en augmentant le calibre du tube de dégagement.

Nous avons enfin comparé les flammes au soufre et au sulfure de carbone avec la lumière oxyhydrique obtenue en carburant le gaz de l'éclairage avec du pétrole léger, avec la lumière Drummond, celle du magnésium, et la lumière que donne le zinc fortement chauffé dans un jet d'oxygène.

Pour apprécier l'activité chimique de ces lumières, nous avons exposé à leur action, dans des conditions identiques, les excellentes glaces sèches au bromure d'argent fabriquées par M. Stebbing, qui a bien voulu préparer pour nous une grande glace qu'il a découpée en lamelles de 2 centimètres de largeur sur 10 centimètres de longueur.

Les expériences définitives, dont le tableau suivant résume les résultats, ont été faites toutes le même soir. Les plaques sensibles étaient à 50 centimètres de la source de lumière, et l'exposition durant soixante secondes que l'on mesurait avec un chronomètre.

Les plaques sensibles étaient enfermées dans un châssis, sous un écran formé de dix feuilles de papier ciré superposées, de 2 centimètres de large et de longueur variable. L'une avait 10 centimètres, et, par conséquent, elle recouvrait exactement la plaque sensible ; la deuxième en avait 9, la troisième 8, et ainsi de suite, de telle sorte que la dixième feuille n'avait que 1 centimètre de longueur. Ces feuilles étaient serrées entre une lame de verre d'un côté, et une lame de corne de l'autre ; celle-ci portait en noir les chiffres de 1 à 10, disposés à égale

distance, de façon que le chiffre 1 fût sous la partie correspondant à une seule feuille, et le chiffre 10 sous la partie correspondant aux dix feuilles superposées.

On obtient ainsi un écran dont l'opacité est proportionnelle au nombre de feuilles superposées et se trouve indiquée par les chiffres. Si, par exemple, on n'aperçoit, après une expérience, que les chiffres 1 et 2, et que dans une autre on voie les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, on en conclut que la puissance photogénique de la seconde lumière est à celle de la première comme 5 est à 2.

Toutes les plaques ont été développées ensemble; chaque essai a été exécuté en double. Le tableau suivant résume les principaux résultats :

Nature de la lumière.	Chiffres visibles.	
	Essai n° 1.	Essai n° 2.
Lumière oxyhydrique. . . . .	1	1
Lumière Drummond. . . . .	3	3
Zinc brûlant dans l'oxygène. . . . .	»	4
Lampe à magnésium. . . . .	5	5
Courant de bioxyde d'azote dans un flacon contenant du sulfure de carbone. . . . .	6	6
Jet de bioxyde d'azote sur un têt contenant du sulfure de carbone. . . . .	6	7
Jet d'oxygène sur un têt contenant du sulfure de carbone. . . . .	7	7
Jet d'oxygène sur un têt contenant du soufre. . . . .	8	8

En conséquence, c'est la lumière obtenue par l'action de l'oxygène sur le soufre qui nous a paru douée de la plus grande activité sur le bromure d'argent, et nous n'hésitons pas à en recommander l'essai dans la pratique. Elle n'offre aucun danger d'explosion. Elle est peu dispendieuse, car elle n'exige qu'un têt en terre où l'on allume du soufre, et un sac rempli d'oxygène, gaz que chacun peut fabriquer aisément chez soi et qui se trouve aujourd'hui dans le commerce.

Ce procédé présente un inconvénient commun à toutes les méthodes au sulfure de carbone : c'est l'odeur suffocante du gaz sulfureux. Mais on peut éviter facilement cet inconvénient.



---

*De l'amylogène ou amidon soluble ; par M. L. BONDONNEAU.*

On considère comme amidon soluble, tantôt le produit colorable en bleu pur par l'iode, ou amylogène, tantôt un produit colorable en rouge ou violet, se formant sous l'influence des acides étendus. Les travaux de M. Musculus semblent confirmer cette dernière manière de voir.

En étudiant le mode de préparation de cette substance colorable en rouge, nous avons remarqué qu'en desséchant dans les mêmes conditions, à la température ambiante, le sirop avant et après la formation du dépôt, en reprenant ensuite par l'eau froide, le premier se dissout entièrement, tandis que le dépôt du second reste insoluble. Cette insolubilité indique que cette substance ne se forme que dans les liqueurs concentrées et qu'elle n'existe pas dans la matière première, puisqu'il y en aurait une quantité assez considérable pour devenir insoluble par la dessiccation ; ce qui n'a pas lieu. D'autre part, les dextrines de torréfaction devraient en être constituées presque entièrement, tandis que ces produits en fournissent à peine.

Toujours est-il que cette substance ne se forme jamais dans un sirop se colorant en rouge pur, mais toujours lorsqu'il se teint en violet, ce qui indique la présence de l'amylogène.

L'amylogène préparé par divers procédés possède toujours les mêmes propriétés chimiques indiquant de l'amidon soluble, mais en tenant compte de son état physique.

Obtenu par les acides étendus, les alcalis, l'eau sous pression, etc., il devient, par dessiccation, translucide et à cassure conchoïde, complètement insoluble dans l'eau froide et bouillante ; mais divisé mécaniquement avec une lime fine, il se dissout en très-grande quantité à froid et à chaud ; il est toujours dissous, mais plus ou moins rapidement, suivant sa cohésion, par la soude et le chlorure de zinc.

Lorsqu'on le prépare au moyen de la soude caustique, avec neutralisation par un acide, on remarque nettement l'action de la cohésion. L'amylogène ainsi formé précipité par l'alcool, en évitant toute pression pendant l'agitation, se dissout

dans une petite quantité d'eau froide; mais, si l'on comprime simplement ce précipité entre les doigts, la solubilité, qui était très-grande avant, devient très-faible à chaud et presque nulle à froid.

Par l'action de la soude et des sels neutres, il se forme bien de l'amylogène et non de l'empois, car ces solutions soumises à la réfrigération (— 15°) ne laissent aucun dépôt par la fonte de la glace.

L'expérience de Payen tendant à démontrer que l'amylogène est tenu en suspension et non en solution dans l'eau de l'empois filtré, en éliminant cette dernière par les radicules d'un bulbe de jacinthe, peut être interprétée d'une tout autre manière; les radicules agissent, non pas comme filtre très-fin, mais bien comme dialyseur, et l'on comprend que, si l'amylogène ne se dialyse pas, la concentration de la liqueur finit par devenir telle, qu'elle est obligée d'en abandonner une partie, laquelle est alors insoluble, comme il arrive toutes les fois que l'amylogène se précipite d'une de ces solutions concentrées. L'amylogène ne passe pas à la dialyse; après dix jours, les eaux d'exosmose n'en renfermaient pas la moindre trace : on peut le considérer comme le type des colloïdes.

L'action de la soude et des sels neutres peut être facilement interprétée. Le grain d'amidon est formé de couches concentriques, séparées les unes des autres par une membrane cellulosique. Or ces réactifs agissent pour nous sur cette membrane, en la contractant, puis la déchirant, et l'amidon mis en contact direct avec l'eau s'y dissout.

Une expérience ancienne vient confirmer cette manière de voir. La fécule dont les grains sont les plus gros, triturée dans un mortier avec de l'eau, s'y dissout en partie, ce qui provient de la déchirure de l'enveloppe cellulaire et de la mise en contact direct de l'amidon avec l'eau. Aussi, pour nous, la matière amylicée des grains organisés est soluble dans l'eau froide et son insolubilité apparente n'est due qu'à son enveloppe de cellulose.

---

*Recherches chimiques sur l'absorption de l'ammoniaque de l'air par la terre volcanique de la solfatare de Pouzzoles; par M. S. DE LUCA.*

.... Quoique plusieurs expériences soient encore en voie d'exécution, il me semble que dès à présent les résultats obtenus autorisent à formuler les conclusions suivantes :

1° La terre de la solfatare de Pouzzoles, qui se trouve au voisinage des fumerolles secondaires, par l'action de l'air et de l'humidité, absorbe l'ammoniaque de l'atmosphère.

2° L'absorption de l'ammoniaque est due à la transformation préalable du soufre et de l'arsenic, sous l'influence de l'air et de l'humidité, en matières acides, lesquelles changent l'ammoniaque en sels ammoniacaux, et ceux-ci, dans les conditions ordinaires, sont fixes et solubles.

3° En dehors de l'humidité et à l'état sec, les acides du soufre et de l'arsenic ne se forment pas, et par conséquent l'ammoniaque n'est pas absorbée par la terre de la solfatare.

4° Ces expériences paraissent avoir quelque importance pour l'agriculture, car une matière poreuse, telle que la terre volcanique de la solfatare de Pouzzoles, réduite en poudre, est capable, par les éléments qu'elle contient, de fixer, sous l'influence de l'humidité, l'ammoniaque de l'atmosphère, et de donner naissance à des matières azotées assimilables par les plantes, d'une manière lente et progressive, comme il convient à la marche naturelle de la végétation.

---

**Sur la décomposition des corps gras neutres; par M. BOCK, de Copenhague.** — La décomposition des corps gras neutres s'opère industriellement par trois procédés différents, la saponification calcaire, le traitement acide suivi d'une distillation à la vapeur surchauffée, enfin le traitement par l'eau sous pression. L'auteur critique ces divers moyens.

Le nouveau procédé qu'il propose comprend les trois opérations suivantes : 1° acidification rationnelle, c'est-à-dire n'ayant

pour but que de carboniser, de déchirer, de rendre perméables les enveloppes albumineuses; 2° le corps gras, après l'opération précédente, se laisse dédoubler par l'acide sulfurique étendu d'eau. Pour contrôler la décomposition qui est progressive, on prélève de temps en temps sur la masse des échantillons dont l'aspect cristallin varie avec son état d'avancement. La proportion d'acide nécessaire pour obtenir un résultat complet est d'environ 5 p. 100; 3° la couleur des acides gras obtenus est plus ou moins brune; elle est due aux enveloppes carbonisées suspendues dans la masse et qui ne se précipitent pas; ce fait étant reconnu, il devenait facile d'éviter toute distillation. Pour atteindre ce but, l'auteur fait bouillir ce produit avec un composé oxygéné, comme le permanganate de potasse ou même simplement l'acide sulfurique. Dans ces conditions, la carbonisation du tissu albumineux devient plus complète, son poids spécifique augmente, il est précipitable et se laisse alors éliminer par les lavages à l'eau.

Les acides gras lavés sont blonds, faciles à presser, et leur point de fusion, dit l'auteur, est de 3 ou 4° plus élevé que celui des acides fournis par les autres méthodes.

La mise en œuvre du procédé, suivant M. Book, n'exige que des caves ouvertes et de la vapeur d'eau à trois ou quatre atmosphères : le rendement est presque théorique. La glycérine est belle et l'on ne perd pas la plus petite quantité de corps gras. Le point de fusion de l'acide stéarique obtenu par ce procédé varie entre 58 et 60°.

---

**sur la précipitation de l'argent par le protoxyde d'uranium**; par M. ISAMBERT. — Lorsque les oxydes métalliques agissent sur les dissolutions des sels d'argent, l'action consiste le plus ordinairement en une précipitation d'oxyde d'argent. Cependant il peut, dans certains cas, se produire un précipité d'argent métallique; c'est ce que l'on observe avec le protoxyde d'uranium. Si l'on projette cet oxyde dans une dissolution bien neutre d'azotate d'argent et si l'on agite rapidement, il se forme un précipité volumineux, le protoxyde se dissout et la liqueur devient verte. En continuant à agiter, on

ne tarde pas à voir cette teinte disparaître pour faire place à la couleur jaune qui caractérise les dissolutions des sels de sesquioxyde d'uranium. A ce moment aussi le précipité diminue de volume et change entièrement d'aspect : c'était de l'oxyde d'argent qui s'était précipité en premier lieu; après cette transformation, il ne reste plus que de l'argent métallique. Ainsi le sel de protoxyde d'uranium se change en sel de sesquioxyde aux dépens de l'oxyde d'argent. On s'est assuré d'ailleurs que l'uranium à l'état métallique précipite l'argent de l'azotate d'argent et qu'il reste dans la dissolution de l'azotate de sesquioxyde d'uranium.

Plusieurs oxydes hydratés, comme le protoxyde de fer, réduisent les sels d'argent, et donnent immédiatement un précipité d'argent avec production de sesquioxyde. Le protoxyde de molybdène anhydre agit cependant à peu près comme l'oxyde d'uranium; il réduit les sels d'argent avec formation d'acide molybdique.

**Action du platine et du palladium sur les hydrocarbures de la série benzénique ;** par M. COQUILLON. — Les vapeurs de toluène en présence d'un fil de platine incandescent et de l'oxygène de l'air donnent comme résultat d'oxydation de l'hydrure de benzoïle et de l'acide benzoïque. L'auteur a expérimenté dans les mêmes conditions sur les autres carbures de la série benzénique, benzine, xylène et cumène provenant du goudron de houille. Avec la benzine et le toluène, la quantité d'hydrure de benzoïle est très-faible. l'acide benzoïque prédomine; avec le xylène et le cumène, on peut obtenir des quantités appréciables d'hydrure de benzoïle qui, du reste, ne tarde pas à se convertir en acide benzoïque (1).

L'appareil employé par l'auteur consistait en un tube vertical au milieu duquel était fixée la spirale de platine et où ar-

---

(1) L'hydrure de benzoïle (aldéhyde benzoïque),  $C^6H^5O$ , est liquide, incolore, d'une odeur agréable, plus dense que l'eau, bout à  $180^\circ$ , se convertit en acide benzoïque en présence de l'oxygène et, comme les aldéhydes, se combine avec les bisulfites.

On sait que l'essence d'amandes amères est considérée comme une combinaison peu stable d'hydrure de benzoïle et d'acide cyanhydrique. On sait

riait le mélange d'air et de vapeurs; ce tube était relié à des barboteurs à eau qui donnaient par évaporation de petits cristaux d'acide benzoïque. M. Coquillion en a déterminé la composition par l'analyse élémentaire.

---

**sur la présence de l'acide sulfurique anhydre dans les produits gazeux de la combustion de la pyrite de fer; par M. SCHEURER-KESTNER.** — Les vapeurs blanches qui se produisent par la combustion des pyrites sont composées principalement d'acide sulfurique anhydre à la formation duquel l'eau n'a pas contribué, puisqu'on les obtient également avec la pyrite sèche. C'est à l'oxydation de l'acide sulfureux qu'il faut attribuer la présence de l'acide sulfurique anhydre. Les expériences de l'auteur ont démontré que cette oxydation a lieu aux dépens de l'oxygène de l'oxyde ferrique et non de l'oxygène de l'air. En effet, si l'on fait passer de l'acide sulfureux dans un tube de platine chauffé au rouge et rempli de fragments de pyrites brûlées, préalablement calcinées à l'air, il ne se forme pas de traces d'acide sulfurique; une dissolution de chlorure de baryum dans laquelle on fait passer le gaz reste limpide. Mais il n'en est plus de même lorsqu'on remplace l'acide sulfureux pur par un mélange de ce gaz avec deux fois son volume d'air. En passant sur l'oxyde ferrique porté au rouge, le mélange gazeux se charge de vapeurs blanches qui, en traversant la dissolution barytique, y produisent un précipité de sulfate de baryte.

Il résulte donc de ces expériences que l'acide sulfurique anhydre des gaz des fours à pyrites provient de l'oxydation de l'acide sulfureux par l'oxygène de l'air, en présence de l'oxyde ferrique porté à une haute température, et qu'il faut le concours des trois corps à la fois pour que l'acide anhydre puisse se former.

---

aussi qu'elle n'existe pas dans les amandes amères, qu'elle ne se produit que lorsqu'on les met en contact avec l'eau tiède et que l'on distille. L'amigdaline sous l'influence d'un ferment, l'émulsine, se dédouble en glucose, acide cyanhydrique et hydrure de benzoïle. Celui-ci n'est pas toxique tandis que l'essence d'amandes amères est vénéneuse. P.

La présence de l'acide sulfurique dans les gaz de la combustion des pyrites explique, dans une certaine mesure, le manque d'oxygène qui a été observé dans ces gaz, au moment où ils sont dirigés dans les chambres de plomb, pour la fabrication de l'acide sulfurique. Lorsqu'on fait l'analyse de ces gaz, on n'y trouve jamais une quantité d'oxygène suffisante pour représenter, avec l'acide sulfureux qu'ils contiennent et l'oxygène qui s'est fixé sur le fer de la pyrite, tout l'oxygène de l'air qui a servi à alimenter la combustion du sulfure de fer. L'expérience semble établir que les gaz des fours à pyrites renferment de l'acide sulfurique anhydre en quantités telles qu'il représente 2 à 3 p. 100 de l'acide sulfureux total qui s'est formé par la combustion de la pyrite. L'auteur se propose, du reste, de reprendre l'étude de cette question.

**Sur la synthèse d'un terpillène ou carbure camphénique;** par M. BOUCHARDAT. — M. Bouchardat a étudié le carbure  $C^{10}H^8$ , isoprène de M. Greville Williams, qui se rencontre dans les produits de la distillation du caoutchouc. Il a soumis ce carbure, dans des tubes scellés à la température de 280-290°, pendant dix heures, dans une atmosphère d'acide carbonique. Il ne se forme pas de gaz, mais le produit qui a subi l'action de la chaleur a changé complètement d'aspect : il est devenu visqueux; sa densité a augmenté et il ne bout plus à une température constante de 38°.

Par la distillation on recueille divers produits, parmi lesquels un corps volatil entre 170 et 185°. Il possède alors une odeur agréable; l'odeur alliagée de l'isoprène a disparu et a fait place à une odeur citronnée très-intense se rapprochant de celle que possède l'essence de térébenthine modifiée par la chaleur. Sa densité est de 0,866 à zéro, et sa composition répond exactement à la formule  $C^{10}H^{14}$ . Ce composé s'altère rapidement à l'air en absorbant l'oxygène comme les térébenthènes.

Le gaz chlorhydrique se combine directement au nouveau carbure pur ou mieux dissous dans l'éther. Après l'évaporation de l'éther, il reste un corps huileux qui renferme un monochlorhydrate  $C^{10}H^{16}$ , HCl, liquide même dans un mélange réfrigérant, et par la distillation à 175-180°, il reste dans la cornue

une substance qui se solidifie dans un mélange réfrigérant à  $-10^{\circ}$ . On sépare les cristaux du liquide en les comprimant et on les purifie en les faisant cristalliser deux fois dans l'éther. Ils possèdent alors toutes les propriétés du chlorhydrate de terpilène, fondant à  $49^{\circ},5$ , sont identiques avec le dichlorhydrate d'essence de térébenthine,  $C^{10}H^{16}, 2HCl$ . Avec ce dichlorhydrate on peut régénérer le terpilène,  $C^{10}H^{16}$ , composé isomérique avec l'essence de térébenthine.

En résumé, l'*isoprène*,  $C^{10}H^{16}$ , donne en se condensant par l'action de la chaleur seule un carbure,  $C^{10}H^{16}$ , dont les dérivés sont identiques avec ceux du *terpilène*.

**Altération de la Seine aux abords de Paris; par M. GÉRARDIN.** — L'auteur apprécie le degré d'altération de l'eau par le dosage de l'oxygène. C'est ainsi qu'il a trouvé à Ivry, pendant les mois de novembre et de décembre 1874, janvier, février, mars, avril et mai 1875, de 8 à 11 pour le titre oxymétrique de la Seine. A Auteuil le volume de l'oxygène a varié de 6 à 11, à Suresnes de 5 à 11, à Asnières de 5 à 10, à Argenteuil de 2 à 9,5, à Marly de 2 à 9.

L'altération continue ses progrès lentement pendant le mois d'avril et d'une manière plus marquée pendant le mois de mai.

Nous croyons devoir rappeler, à propos des recherches de M. Gérardin, un long travail entrepris par M. Poggiale en 1852, sur les variations que subissent dans leurs proportions les principes contenus dans l'eau de la Seine à diverses époques de l'année. Il a trouvé pour l'oxygène les volumes suivants dans un litre d'eau puisée à Ivry, du mois de décembre 1852 au mois d'avril 1854 : en décembre 1852,  $10^{\circ}$ ; en janvier, février, mars et avril 1853 de  $10$  à  $12^{\circ}$ ; en juillet et août 1853, de  $5$  à  $7^{\circ}$ ; en novembre et décembre 1853, de  $9$  à  $12^{\circ}$ , et enfin en avril 1854,  $8^{\circ}$ .

M. Poggiale a déduit de ses recherches les conclusions suivantes, en ce qui concerne l'oxygène ; 1<sup>o</sup> le volume de l'air contenu dans l'eau de Seine est susceptible de grandes variations; 2<sup>o</sup> la proportion d'air et d'acide carbonique est plus considérable en hiver qu'en été; 3<sup>o</sup> l'eau est moins



riche en oxygène en été qu'en hiver; 4° généralement la proportion des gaz croît en même temps que le volume de l'eau; 5° l'eau de Seine puisée à Ivry contient en moyenne pour 1,000<sup>cc</sup>, 9<sup>cc</sup> d'oxygène; 6° la proportion d'oxygène est, en moyenne, de 31,03 pour 100 parties d'air. P.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**Notice sur les couleurs d'aniline**; par M. BRUN. — Le Conseil de salubrité de la ville de Genève a chargé M. Brun d'examiner, sous le rapport chimique, des couleurs d'aniline venant de Paris et désignées sous des noms très-divers, tels que *rose et carmin coralline, jaune d'or, nakara, verte émeraude, rouge groseille et bleu d'azur*.

Deux personnes ayant mangé une crème colorée par le vert d'aniline, et s'en étant trouvées gravement malades, avaient porté plainte. Il s'agissait donc de savoir si ces couleurs renfermaient quelque substance vénéneuse. L'analyse ayant démontré que ces couleurs contenaient fréquemment des sels de mercure, de plomb, d'étain et surtout des arséniates, etc., elles viennent d'être prohibées dans cette ville, pour la coloration des bonbons, dragées, sirops et autres articles de confiseurs ou de liquoristes. L'emploi des papiers peints de la même manière est aussi défendu pour envelopper les substances alimentaires.

Pour constater la présence des métaux signalés, il faut détruire d'abord toute la partie organique. Pour cela, on peut chauffer 2 grammes de la couleur avec une petite quantité d'acide nitrique, auquel on ajoute ensuite 20 grammes d'acide chlorhydrique. Il faut entretenir l'ébullition en ajoutant de temps en temps quelques cristaux de chlorate de potasse et évaporer jusqu'à ce que tout le chlore et tout l'acide nitrique soient chassés. La matière colorante organique se détruit difficilement, et il faut arriver à avoir un liquide concentré et très-peu coloré (il est ordinairement jaunâtre). Ce liquide est alors

additionné d'eau, filtré, puis additionné de 0<sup>m</sup>,50 de sulfite acide de soude pour ramener l'acide arsénique à l'état d'acide arsénieux. On fait alors passer un courant d'hydrogène sulfuré jusqu'à saturation, et après douze heures de repos, après avoir gratté l'extrémité du tube conducteur, le soufre et les sulfures sont recueillis sur un petit filtre et lavés.

Pour séparer l'arsenic des autres métaux, M. Brun conseille de dissoudre son sulfure sur le filtre même, avec un peu d'ammoniaque caustique, qu'on fait passer deux ou trois fois. Le liquide qui s'écoule est ensuite sursaturé d'acide sulfurique très-pur et évaporé à consistance sirupeuse pour décomposer tout le reste de la matière organique. Ce résidu dissous dans une petite quantité d'eau, peut être versé dans l'appareil de Marsh et donner un anneau ou des taches arsenicales très-nettes.

Les sulfures d'étain, de mercure, de plomb, restent sur le filtre. La séparation de ces trois métaux se fait par la méthode ordinaire.

Si l'on veut constater dans les couleurs d'aniline seulement la présence de l'arsenic, on broie 2 grammes de liquide avec autant de nitre et de carbonate de soude et 2 grammes de nitrate d'ammoniaque. On fait déflagrer ce mélange sec, par petites doses, dans un creuset en porcelaine chauffé au rouge sombre à la lampe à esprit-de-vin. Le résidu alcalin est dissous dans l'eau et porté à l'ébullition avec un léger excès d'acide sulfurique et de l'eau jusqu'à ce que tous les acides nitrique et nitreux soient entièrement chassés. Le liquide est alors prêt pour l'appareil de Marsh.

Des faits nombreux ont déjà établi l'action vénéneuse des couleurs d'aniline sur l'économie. On savait depuis longtemps que des étoffes (bas, flanelles) colorées en rouge par la rosaniline et la fuchsine avaient souvent ulcéré la peau, mais leur action à l'intérieur n'a guère été établie que par des observations récentes. Suivant que ces couleurs ont été plus ou moins purifiées, elles contiennent des doses très-variables des métaux précités, dont il est fort difficile de les débarrasser complètement. Ce sont ces variations qui rendent précisément ces couleurs dangereuses, car la même couleur, ayant exactement la

même teinte, pourra une fois contenir fort peu d'arsenic et une autre fois beaucoup plus, sans que le fabricant s'en aperçoive. Ces impuretés métalliques ne nuisent en rien à leur grande beauté.

Comme il est possible d'obtenir des couleurs d'aniline tout à fait exemptes d'arsenic; ces couleurs devraient seules être employées pour la coloration des substances alimentaires.

---

**Recherche du sang dans l'urine;** par M. ALMEN. — On mêle dans un tube à essai quelques centimètres cubes de teinture de gayac avec un volume égal d'essence de térébenthine fraîche; on verse de l'urine dans ce mélange et l'on agite. On voit alors la teinture de gayac se colorer en bleu. Lorsque l'urine ne contient pas de sang, on n'a qu'une teinte vert sale.

---

**Sur la matière colorante de l'urine appartenant au groupe de l'indigo;** par M. NIGGELEP. — L'indican, qui appartient au groupe de l'indigo, existe normalement dans l'urine de l'homme et des carnivores. Cette substance augmente considérablement dans les cas de carcinome du foie ou de constipation opiniâtre. Sa constitution chimique paraît se rattacher à celle de l'indol, et en effet, en injectant 0<sup>cc</sup>,153 d'indol sous la peau d'un lapin, l'auteur a extrait 0,0405 d'indigo bleu de l'urine.

Traité par les acides, l'indican se décompose, et parmi les produits de décomposition, on trouve une matière colorante rouge, l'indigotine ou indirubine. Cette substance peut se trouver en quantité considérable dans les urines pathologiques. L'auteur en a rencontré un exemple remarquable dans un cas de lésion de la moelle cervicale.

M. Niggelep a recherché les produits de la transformation de l'isatine dans l'économie. Il a fait manger de l'isatine à des chiens pendant plusieurs jours. Leur urine, traitée par l'acide chlorhydrique, se colorait fortement et donnait, après plusieurs heures, un dépôt amorphe de matière colorante. Ce dépôt était presque entièrement soluble dans l'alcool, et après évaporation il restait une poudre rouge d'un brillant métalli-

que, soluble en rouge carmin dans l'alcool et l'acide acétique. Traitée par les solutions alcalines à l'ébullition, cette matière colorante se décompose et se dissout. La solution précipitée par l'acide chlorhydrique donne une poudre noire d'un éclat métallique. L'urine qui contient cette matière colorante réduit la liqueur de Fehling. L'auteur conclut de ces faits que l'isatine est la source d'une substance qui se combine avec un glycoside pour former un corps analogue à l'indican.

(*Bull. soc. chim.*)

---

**Crayons d'iodoforme; par M. le Dr GALLARD.**

Iodoforme très-finement pulvérisé. . . . . 10 grammes.  
Gomme arabique pulvérisée. . . . . 0<sup>gr</sup>,50  
Mucilage pour consistance pilulaire. . . . . Q. S.

On divise en dix cylindres égaux de 4 centimètres de longueur; on fait sécher à l'air.

Ces crayons sont durs, résistants, et peuvent se diviser facilement en morceaux de longueur quelconque; ils doivent être conservés à l'abri de la lumière.

Ces crayons sont employés avec avantage contre les ulcérations superficielles du col ayant envahi la cavité utérine; ils sont introduits dans cette cavité et laissés à demeure, en les maintenant à l'aide d'un tampon d'ouate porté au contact du col utérin.

---

**Poudre et pommade au tannin contre le coryza des adultes et des enfants.**

Tannin. . . . .	gr.
Poudre d'iris. . . . .	0,65
— de guimauve. . . . .	1,00
Teinture de vanille. . . . .	1,00
	4 gouttes.

A prendre par petites prises, trois ou quatre fois par jour, et plus souvent, si cela est nécessaire. Cette poudre est employée pour les adultes. La pommade suivante, qu'on introduit

dans les fosses nasales au moyen d'un simple cylindre de papier, est prescrite pour les enfants :

Tannin. . . . .	gr.
	0,05
Axonge. . . . .	5,00
Telnture de vanille. . . . .	5 gouttes.
( <i>Trib. méd.</i> )	T. G.

---

*Du siège des alcaloïdes dans les écorces de quinquina ;*  
par M. P. CARLES (1).

Sur l'autorité de Weddel, Karsten, Wigand, on a admis pendant longtemps que la quinine et la cinchonine résidaient principalement dans le liber des écorces de quinquina ou plus exactement dans le tissu cellulaire interposé aux fibres du liber : tandis que d'après Howard, P. Carles (2), ces alcaloïdes prédominent au contraire dans les parties externes de l'écorce. — On trouve dans le *Cernéen*, journal de Maurice (juillet 1874), une série d'analyses d'écorces de quinquina récoltées au jardin du gouvernement à Curepipe, analyses faites par M. C. Bernard et présentées par lui à la commission générale de santé, qui viennent corroborer l'opinion de MM. Howard et P. Carles. Aussi l'auteur prend-t-il les conclusions suivantes : « A l'égard du siège des alcaloïdes dans l'écorce, les chiffres « obtenus viennent confirmer les observations d'Howard (et P. « Carles) à l'encontre de celles de Weddell et Karsten. »

---

*Note sur un étamage ;* par M. THIBAUT (3).

Ayant fait étamer à neuf un appareil à distiller, je fis passer pendant plusieurs heures de la vapeur d'eau afin de le bien

---

(1) Note présentée à la Société de pharmacie.

(2) M. P. Carles l'a établi par une série de vingt-huit analyses faites sur les diverses couches de l'écorce des quinquinas. — V. *Étude sur les quinquinas*, Paris, 1871.

(3) Note présentée à la Société de pharmacie.

nettoyer. Cette opération terminée, je me mis à distiller une macération vineuse de plantes antiscorbutiques et je fus surpris de voir flotter dans la liqueur aromatique des flocons noirs. Je les recueillis sur un filtre, et l'analyse me fit constater qu'ils étaient composés de sulfure de plomb. Je pensai immédiatement qu'il provenait de l'étamage. Je fis alors nettoyer à fond l'appareil et je distillai de l'eau. Cette eau distillée, traitée par un courant de HS, noircit immédiatement. J'essayai alors l'étamage par le procédé indiqué récemment par M. Fordos, et je constatai une grande quantité de plomb dans l'étamage. J'en fis alors l'analyse quantitative de la façon suivante : Dissous dans l'acide azotique étendu, l'acide stannique formé fut pesé et dans la liqueur filtrée je fis le dosage du plomb à l'état de sulfate par  $\text{SO}^{\circ}\text{HO}$ , en ayant soin d'ajouter à l'eau une certaine quantité d'alcool. En opérant ainsi j'ai trouvé que l'étamage contenait 44,75 p. 100 de plomb, quantité bien supérieure à celle trouvée par M. Fordos (35 p. 100) dans un étamage ayant occasionné des accidents.

Cette observation présente d'autant plus d'intérêt que l'étain m'avait été fourni comme étant de *l'étain pur*, et prouve combien on doit se méfier de la bonne foi de certains industriels, et toujours se tenir sur ses gardes contre ces falsifications qui peuvent occasionner des accidents sérieux.

Cette note vient à l'appui des observations si intéressantes de M. Fordos sur ce sujet.

---

*Note sur le sirop d'écorces d'oranges amères ;*  
par Ch. PATROUILLARD, de Gisors.

Le commerce des produits pharmaceutiques offre, parmi les extraits fluides qu'il fabrique, l'extrait fluide pour sirop d'écorces d'oranges amères. J'ai pour but, dans cette note, de faire voir que cet extrait fluide ne donne pas de sirop comparable à celui qui est préparé conformément aux prescriptions du Codex et en même temps de présenter un moyen simple et exact de distinguer immédiatement ces deux espèces de sirops l'une de l'autre.

Je me suis procuré deux extraits fluides pour sirop d'écorces d'oranges amères, préparés dans les maisons commerciales de Paris des plus recommandables. Ces deux extraits d'une couleur très-foncée, brune et opaque, possédaient l'odeur d'écorces d'oranges amères, mais à un degré beaucoup moins prononcé qu'on n'aurait pu s'y attendre pour un extrait ayant la prétention de représenter 1 kilogramme de sirop; ils n'ont pas tardé à déposer une matière floconneuse et comme gélatineuse. Avec l'un de ces extraits, pour préparer 1 kilogramme de sirop, il fallait employer 50 grammes d'extrait fluide et 950 grammes de sirop de sucre; avec l'autre, 25 grammes seulement d'extrait et 975 grammes de sirop; il n'y a donc pas d'uniformité dans les doses à employer, à plus forte raison ne devrait-il donc pas y en avoir dans les produits obtenus.

Les sirops préparés avec ces extraits, ont une couleur brune toute différente de la couleur jaune clair du sirop du Codex: j'attribue cette différence à l'action de l'air combinée avec celle de la chaleur sur la matière tannique extraite des écorces d'oranges amères par l'infusion; car le sirop du Codex, abandonné à l'air, se colore peu à peu à partir de la surface, mais très-lentement, et prend alors une teinte brune comparable à celle des sirops faits avec les extraits fluides. Il semble aussi que la saveur de ces derniers est due surtout à une addition d'alcoolature d'écorces d'oranges, et ils n'ont qu'une saveur très-faiblement amère, eu égard à celle du sirop du Codex.

Si l'on mélange une certaine quantité de ces divers sirops avec dix fois environ leur volume d'eau, et qu'on verse dans chacun d'eux 5 à 6 gouttes de perchlorure de fer, le sirop du Codex brunit tellement que, même à cet état de dilution, le mélange est rendu presque opaque; tandis que les autres sirops acquièrent bien une couleur plus brune que celle qu'ils avaient d'abord, mais deux fois plus faible que celle qu'on observe avec le sirop du Codex. Ces différences proviennent encore, je le pense, de l'altération de la matière tannique des écorces d'oranges pendant la préparation des extraits.

Enfin le caractère le plus net et le plus sûr qui distingue ces diverses préparations, c'est le suivant, fondé sur la présence, dans les écorces d'oranges amères, d'une matière probablement

pectique, dont l'infusion s'empare, mais qui ne se retrouve pas dans les extraits fluides du commerce : une dizaine de grammes de sirop d'écorces d'oranges du Codex, traités par une ou deux gouttes d'acide chlorhydrique concentré, se prennent *instantanément* en une masse gélatineuse d'une consistance telle que, si cet essai est fait dans un tube de 2 centimètres de diamètre, on peut renverser ce tube aussitôt sans que rien ne puisse s'en écouler ; dans un verre à expérience, au bout de quelques minutes, la gelée de sirop est assez consistante pour qu'on puisse aussi renverser le verre sans craindre que ce qu'il contient s'en échappe. Les sirops faits avec les extraits fluides restent toujours très-liquides après l'addition d'acide chlorhydrique. Cet essai est très-caractéristique, comme je l'ai déjà dit.

En résumé, les extraits fluides d'écorces d'oranges amères, outre qu'ils donnent des sirops ne possédant pas le degré de cuite nécessaire pour leur conservation parfaite, ne peuvent pas, d'autre part, représenter l'infusion précédée d'une macération dans l'alcool à 60°, qui doit servir à la préparation du sirop ; pendant l'évaporation de cette infusion, une partie de l'arome se perd, la matière tannante s'altère en colorant la liqueur ; le principe amer subit certainement aussi une altération, enfin le principe pectique disparaît complètement, et cependant la présence de ce dernier dans le sirop semble avoir son utilité ; car il doit faciliter à l'estomac le contact de la substance amère qu'il accompagne. Je conclus de ce qui précède que le devoir du pharmacien est de rejeter, sans hésitation, l'emploi des extraits fluides pour sirop d'écorces d'oranges, tel que le commerce les offre actuellement.

---

*Coloration artificielle des eaux-de-vie*; par M. P. CARLES (1).

On sait que les qualités qu'acquiert l'eau-de-vie avec l'âge se développent surtout dans les futailles de bois, et qu'une des modifications les plus sensibles qui se manifestent pendant ce séjour, réside dans la couleur qui se fonce de plus en plus en jaune avec le temps, par suite d'une lente dissolution des principes extractifs du bois dans la liqueur spiritueuse. Aussi la

---

(1) Note présentée à la Société de pharmacie.



fraude la plus commune des eaux-de-vie pour faire croire à leur vétusté, consiste-t-elle à les jaunir artificiellement. Le caramel de sucre est dans ce cas trop souvent employé.

Les palais exercés sont certainement susceptibles de deviner cette supercherie, surtout en agissant par comparaison; mais quelquefois la distinction, si la fraude est légère, devient fort difficile pour les dégustateurs de profession et à plus forte raison pour le vulgaire consommateur. Aussi avons-nous cherché des réactifs simples et à la portée de tous, qui pussent permettre de vérifier la pureté d'une eau-de-vie.

L'albumine d'œuf et le sulfate de fer nous ont paru remplir ces conditions.

*Albumine.* — Lorsque dans deux eaux-de-vie, l'une de couleur pure, l'autre de couleur jaune artificielle, on ajoute du blanc d'œuf, dans la proportion d'un sixième environ, on remarque que dans les deux cas après violente agitation le liquide s'est fortement troublé. Si l'on abandonne l'un et l'autre au repos, il surnage bientôt un liquide limpide, mais qui conserve sa couleur pour l'eau-de-vie caramélisée, tandis qu'au contraire le liquide est complètement incolore pour une eau-de-vie jaunie naturellement par le bois. Si par la filtration on sépare les liquides du dépôt, la différence est beaucoup plus sensible.

*Sulfate de fer.* — Ce sel, qu'on trouve communément dans le commerce sous le nom de vitriol vert, couperose verte, permettra tout aussi facilement de découvrir la sophistication. Il suffit pour cela d'en faire dissoudre un cristal dans un peu d'eau et de mélanger quelques gouttes de cette dissolution avec l'eau-de-vie suspecte.

A-t-on affaire à du trois-six dédoublé et jauni? Le sulfate de fer ne produira aucun phénomène, tandis qu'il se manifestera de suite une couleur vert noirâtre avec une eau-de-vie naturelle vieillie dans les tonneaux.

Bien mieux, cette coloration, toutes choses égales d'ailleurs, sera d'autant plus intense que la liqueur spiritueuse sera plus vieille, de telle sorte que le degré de coloration noire pourrait devenir un moyen de désigner l'âge d'une eau-de-vie, en agissant surtout par comparaison avec des types.

La même réaction s'applique aux rhums, tafias, etc.

---

---

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS  
DU 7 JUILLET 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La correspondance imprimée comprend : le Journal de la Société de pharmacie de Vienne; l'Art dentaire; la Pharmacie; l'Union pharmaceutique; *The Laboratory*; le Moniteur de thérapeutique; le *Pharmaceutical Journal*; l'*American Journal of pharmacy*; le Journal de pharmacie et de chimie; le Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine; les procès-verbaux de la Société des pharmaciens de l'Aveyron; la Gazette médicale de Bordeaux.

La correspondance comprend : une note sur le Pareira brava; une note sur l'écorce de quinquina des Indes; une note de M. Stanislas Martin sur la racine de *Petivenia tetandria*, sudorifique et stimulante, accompagnant un échantillon de cette racine. M. Martin remet également un échantillon de *rutile*.

Une lettre de M. Vuafart qui propose à la Société de souscrire pour une somme de 300 francs en faveur des inondés du Midi.

Deux notes de M. Carles renvoyées au comité de rédaction du Journal de pharmacie et de chimie, l'une sur la coloration artificielle des eaux-de-vie, l'autre sur le siège des alcaloïdes dans les quinquinas. (Voir p. 124 et 127.)

Une note de M. Thibault sur un étamage plombifère. (Voir page 124.)

M. Baudrimont présente à la Société, de la part de M. Bretet, pharmacien à Cusset, une note sur un nouveau procédé de reconnaître les vins plâtrés (1), et de la part de M. Patrouillard

---

(1) Nous la publierons prochainement.

deux notes, l'une sur la recherche des composés arsenicaux dans les sels alcalins et alcalino-terreux employés en pharmacie (1), et l'autre sur le sirop d'écorces d'oranges amères. (Voir p. 125.)

M. Méhu offre, de la part de M. Yvon, quatorze exemplaires de la thèse sur l'analyse de l'urine. M. Yvon prie en même temps la Société de l'inscrire pour le concours du prix des thèses. M. Méhu offre à la Société une brochure sur la pharmacologie du phosphore.

M. Petit communique à la Société le résultat de ses expériences sur la salive; il en déduit que 1 gramme de ptyaline peut dissoudre 10,000 à 20,000 grammes d'amidon en produisant une quantité de sucre qui varie entre 3,500 et 7,000 grammes. Il expose en même temps à la Société les résultats qu'il a obtenus en étudiant l'action des différents composés sur la fermentation diastasique.

M. Latour entretient la Société de recherches faites au laboratoire de chimie biologique, avec la collaboration de M. P. Cazeneuve, sur la composition chimique du bois d'acajou et de l'extrait aqueux qui en dérive. MM. Latour et Cazeneuve ont examiné l'action des dissolvants neutres, éther, alcool et eau sur la sciure d'acajou, et ils ont constaté la présence d'un principe cristallisé incolore et de principes colorés très-acides, dont l'un, très-soluble dans l'eau, possède une forte astringence; l'autre, insoluble dans l'eau et, au contraire, très-soluble dans l'alcool et dans la solution des carbonates alcalins, auxquels il communique une coloration rouge carmin très-riche.

Le principe cristallisé en très-fines aiguilles est de la catéchine  $C^{20}H^{16}O^8$ ,  $H^2O$ .

L'extrait de bois d'acajou, dit M. Latour, a été employé comme astringent, mais sa composition n'avait pas été déterminée; sa place est indiquée naturellement auprès des cachous.

La séance est levée à trois heures et demie.

---

(1) Nous la publierons prochainement.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

*Étude pharmacologique sur la Poudre de Goa;*  
par M. A. GUBLER,

Un travail intéressant de M. le D<sup>r</sup> H. Blanc, médecin-major à l'armée anglaise des Indes, sur l'usage externe de la *Poudre de Goa* dans certaines maladies de la peau, vient de révéler au public médical français l'existence d'un remède jusque-là à peu près ignoré parmi nous (1).

Cependant la Poudre de Goa a déjà fait l'objet de quelques recherches de l'autre côté du détroit; la Société de médecins de Bruxelles s'en est occupée il y a quelques années et l'*Union pharmaceutique* du mois de juin 1867 lui a consacré un article court, mais substantiel.

Cette poudre, apportée de l'Inde portugaise, est un remède populaire dans cette contrée ainsi que dans les possessions britanniques contre l'herpès circinné, très-commun, paraît-il, dans ces vastes régions de l'extrême Orient. M. le D<sup>r</sup> H. Blanc s'est assuré de son efficacité; il la recommande formellement contre cette affection et avec réserve contre les autres maladies cutanées parasitaires. En outre, notre distingué confrère de l'armée anglaise ayant bien voulu mettre à ma disposition une notable quantité de la substance médicamenteuse, j'en ai profité pour chercher à résoudre quelques-unes des questions litigieuses relatives à ses caractères et à son origine naturelle.

D'après le professeur Atfield, la Poudre de Goa est presque entièrement formée d'acide chrysophanique, 80 à 84 p. 100, le reste étant représenté en grande partie par deux principes, l'un sucré, l'autre amer, et par un peu de matière résinoïde.

On croit généralement que c'est un lichen exporté en grande quantité de Mozambique; tandis que les professeurs Kemp et

---

(1) V. *Journal de thérapeutique*, 26 mai 1876.

Attfield pensent que c'est la moelle sèche d'un arbre de la tribu des Césalpinées, de la famille des Légumineuses.

L'examen attentif de la Poudre de Goa qui m'a été remise par M. le D<sup>r</sup> Gillespie, de la part de son collègue, M. H. Blanc, de même que l'étude d'un échantillon communiqué avec beaucoup de bonne grâce par un de nos meilleurs pharmaciens, M. Limousin, ne me permettent pas de me rattacher à l'une ni à l'autre de ces deux opinions.

Mais avant que d'exprimer ma manière de voir, je vais d'abord exposer les résultats de mes observations.

La Poudre de Goa, résineuse au toucher, rappelle la couleur de l'Ipéca, du Kermès ou des spores de Lycoperdon. Insoluble dans l'eau froide ou chaude à laquelle elle communique seulement une coloration jaunâtre, ainsi que dans l'acide chlorhydrique, elle se dissout très-facilement au contraire dans la benzine, l'éther et le chloroforme.

La dissolution dans ces deux derniers menstrues offre une couleur d'un vert émeraude admirable.

Les alcalis dissolvent aussi très-bien la Poudre de Goa; les alcalis fixes, beaucoup plus vivement que l'ammoniaque; et la solution prend une couleur brun rougeâtre qui ne tarde pas, *au contact de l'air*, à devenir d'un pourpre magnifique. Seulement, tandis que cette teinte est fixe pour la solution potassique, elle vire au contraire lentement au violet dans la solution ammoniacale.

Ces réactions, et surtout celles de l'alcali volatil et de la potasse caustique, sont tout à fait celles de l'acide chrysophanique et confirment par conséquent les résultats de l'analyse chimique indiqués plus haut d'après le professeur Attfield. Ajoutons que de la Poudre de Goa chauffée dans un tube se volatilise et que les vapeurs jaunâtres se condensent dans la partie froide du tube de verre en cristaux semblables à ceux de l'acide chrysophanique extrait de la rhubarbe, par exemple.

Si l'on chauffe assez fortement à sec une masse un peu considérable de Poudre de Goa, elle fond, noircit, se boursoufle par le dégagement de produits volatils empyreumatiques, et ressemble à de l'asphalte en fusion.

Cependant la substance à peine altérée se dissout presque en

totalité dans le chloroforme, auquel elle communique la couleur verte caractéristique.

En définitive, la Poudre de Goa est essentiellement constituée par de l'acide chrysophanique, dont elle offre toutes les réactions.

De plus, l'étude précédente permet d'émettre une hypothèse sur la place qu'il convient d'assigner à l'acide chrysophanique dans la série des principes immédiats. En effet, la coloration violette acquise progressivement par la solution ammoniacale, et qui se rapproche de celle du violet d'aniline, me fait songer aux transformations analogues qui donnent naissance aux matières colorantes bleues végétales, et notamment à celle qui fait passer le principe colorant du *Rocella tinctoria* de l'état d'acide érythrique à celui d'orseille, sous l'influence de l'urine putréfiée.

En effet, toutes les couleurs bleues végétales renferment C<sup>16</sup> et Az avec des proportions variables d'oxygène et d'hydrogène. Or, quand elles ne préexistent pas dans la plante, on peut en provoquer l'apparition en exposant celle-ci à des émanations ammoniacales capables de leur fournir la molécule d'azote indispensable à leur constitution. C'est précisément ce qui a lieu, si je ne me trompe, lorsque la solution ammoniacale de Poudre de Goa, d'abord rouge, devient progressivement violacée et se rapproche finalement de l'indigo.

Si l'étude des fines particules de la Poudre de Goa nous renseignait parfaitement sur la nature organique de cette substance, d'un autre côté, elle ne pouvait rien nous apprendre sur son origine naturelle. Heureusement, l'échantillon, communiqué par M. Limousin, contenait, au milieu de la poussière, des débris de concrétions et des fragments de bois dont l'analyse chimique et micrographique me paraît devoir éclairer d'un jour nouveau l'histoire du remède oriental récemment importé.

Les *concrétions résinoïdes*, quand elles se présentent en gros fragments, sont mamelonnées du côté de leur surface libre. Leur épaisseur varie de quelques millimètres à 1 centimètre et davantage. On doit y distinguer *deux couches* : l'une *intérieure* d'un jaune pâle, finement grenue, homogène, friable ;

l'autre superficielle, *corticale*, nuancée de violet et offrant çà et là une coloration d'un bleu indigo à la surface, avec aspect miroitant et comme métallique.

Au microscope on y découvre, comme dans la poudre elle-même, de petites masses confuses, teintées de jaune ou d'un brun parfois très-sombre et noirâtre, ainsi que des fragments plus petits provenant de la brisure des petites masses, mais dépourvus de toute forme géométrique définie; enfin de nombreux granules moléculaires doués du mouvement brownien, sans aucune trace d'éléments histologiques appartenant à un tissu végétal.

Quant aux *échardes* ou *fragments de bois*, la plupart portaient sur leurs deux faces principales, et souvent sur leurs bords, une couche plus ou moins épaisse et compacte d'une substance résinoïde, semblable à celle des concrétions mamelonnées: Mais deux petits copeaux longs et minces se distinguaient parce qu'ils étaient chargés sur leurs deux faces, non d'une substance compacte et amorphe, mais d'une poussière cristalline, bien visible à l'œil nu, et colorée en jaune assez vif, laquelle rappelait parfaitement l'aspect de ce sulfate ferroso-ferrique auquel les minéralogistes ont conservé la dénomination de *beurre de montagne*.

L'examen microscopique fait voir que cette couche cristalline est formée de cristaux réguliers tabulaires ou prismatiques, souvent très-allongés et bacillaires. Les tables sont rhomboidales, presque rectangulaires, souvent brisées, échancrées, comme urénelées. J'en ai rencontré deux ou trois assez régulièrement pentagonales.

L'examen chimique démontre que ces cristallisations, comme la poussière amorphe, possèdent tous les caractères de l'acide thrysophanique: volatilité, coloration pourpre par les alcalis, solution verte dans l'éther et le chloroforme; etc. Les mêmes recherches appliquées au *ligneux* m'ont révélé les particularités suivantes.

Les grandes cellules, ou *clostres*, sont fortement colorées en jaune brunâtre.

Chauffé à sec, un copeau dégage des vapeurs abondantes, jaunes, qui se condensent et cristallisent sur la partie encore

froide du tube de verre. Pendant cette opération, le bois lui-même est devenu d'un brun sombre ou noirâtre. Traité par la solution de potasse, il prend une couleur pourpre. Il en est de même pour le *sublimé*. Un autre échantillon additionné d'ammoniaque a produit une coloration violacée.

Ainsi, le ligneux des fragments de bois mêlés à la Poudre de Goa est fortement imprégné d'acide chrysophanique.

De l'ensemble de ces observations, encore bien incomplètes, il est permis de tirer les conclusions suivantes :

1° Les deux échantillons de Poudre de Goa, celui de M. Limousin et celui de M. le D<sup>r</sup> H. Blanc, sont identiques. Et tous deux sont essentiellement constitués par de l'acide chrysophanique.

2° A part la transformation possible de ce principe immédiat en une matière colorante bleue azotée, ce qui d'ailleurs n'est pas le privilège exclusif de la matière spéciale de l'Orseille, rien ne justifie l'idée que la Poudre de Goa provient d'un lichen.

3° Il ne semble pas non plus que cette substance puisse être considérée comme la moelle d'un arbre, pulvérisée ou devenue pulvérulente, puisque aucun élément de tissu utriculaire ne peut être retrouvé au microscope.

4° Il se peut néanmoins que la Poudre de Goa provienne d'une espèce de la tribu des Césalpinées, bien que l'analogie me porte à penser qu'elle est plutôt fournie par un arbre de la tribu des Cassiées, à laquelle appartiennent les sénécs, si bien pourvus d'acide chrysophanique.

5° Cette opinion emprunterait encore un plus grand caractère de vraisemblance à ce fait : que le rôle de la Poudre de Goa contre les affections cutanées parasitaires est rempli, dans d'autres contrées de l'Orient, au rapport d'Ozanam et d'après les renseignements que je dois à M. le D<sup>r</sup> Heckel (de Montpellier), par la poudre de *Cassia alata*.

6° Il est probable que la Poudre de Goa est obtenue au moyen de la bistrure mécanique des concrétions mamelonnées formées spontanément sur les fragments de bois et les troncs des arbres riches en acide chrysophanique.

Et l'on peut admettre que cet acide, volatilisé par l'échauffe



ment dû à la haute température ambiante, dans les régions intertropicales, s'échappe progressivement du ligneux pour venir se condenser partiellement à la surface, aux heures plus froides de la journée.

---

---

*Empoisonnement de quatre personnes par le café-chicorée; par*  
M. CLOUET, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Rouen.

Le 28 novembre dernier, une famille de Conches (Eure), composée du mari, de la femme, de leurs père et mère et d'une bonne, vit se produire après un léger repas du matin, uniquement constitué par du café au lait, des symptômes auxquels on n'accorda pas d'abord une grande importance; tout le monde, sauf le père, éprouva de la céphalalgie, de la constriction à la gorge, de l'inappétence; tous les aliments pris dans le cours de la journée parurent avoir un goût terreux. Les deux jours suivants, le malaise augmenta, les mêmes symptômes furent observés, mais avec plus d'intensité; le déjeuner du matin fut composé comme d'ordinaire de café au lait; une seule personne, le père, qui n'a pas l'habitude de prendre d'aliments dès le matin, conserva son bon état de santé accoutumé. Rien ne faisait comprendre l'état de malaise généralement éprouvé, on ne modifia pas le régime ordinaire; la dernière nuit avait été mauvaise, agitée, troublée par des rêves désagréables, mais on était loin d'accuser l'alimentation des accidents qui s'étaient produits, quand le quatrième jour, deux heures environ après le premier repas, survinrent des vertiges, de la lassitude, une faiblesse pénible; le toucher était devenu très-imparfait et il fallait serrer fortement les objets pour être sûr de ne pas les laisser échapper des mains; les travaux à l'aiguille étaient devenus impossibles; la vision, incertaine au point d'empêcher complètement la lecture.

Étonné de ces symptômes qui devenaient inquiétants, le maître de la maison, compétent en semblable matière, se mit à analyser tous les phénomènes observés. La dilatation considérable de la pupille, qui amenait les troubles de la vue, lui

fit immédiatement penser à l'atropine, et, de déductions en déductions, il fut conduit à considérer, comme seule probable, l'introduction dans l'organisme, de la belladone, donnée en lieu et place de chicorée. Tous les symptômes constatés rentraient bien d'ailleurs dans ceux que l'on observe lors d'un empoisonnement, provoqué par les plantes de la famille des Solanées et des stupéfiants en général.

Ce fut alors que je reçus la chicorée dont il vient d'être question, avec prière de l'examiner et de rechercher à quoi l'on pouvait attribuer les accidents. Cette chicorée provient de la maison H\*\*\*, de Lille, et est en paquets formés avec du papier jaune.

Voici comment nous avons opéré dans nos recherches : Après avoir finement pulvérisé le café-chicorée dans un mortier de fer, nous en avons mis une certaine quantité à macérer pendant vingt-quatre heures dans un ballon contenant de l'eau aiguisée par un léger excès d'acide oxalique. Cet acide a été choisi de préférence, afin de se débarrasser, par la suite, de la chaux que renferment normalement les racines des végétaux. Après ce temps de contact, en ayant soin de remuer fréquemment le vase, on fit chauffer et l'on maintint à l'ébullition pendant trente minutes ; puis on filtra. Le liquide, assez fortement coloré, fut évaporé en consistance sirupeuse, puis après refroidissement, repris par l'alcool absolu. On filtra de nouveau cette liqueur acide, et on l'additionna de sous-acétate de plomb dans le but de la décolorer. Le précipité d'oxalate de plomb fut séparé par le filtre et l'on traita la liqueur claire par un excès de magnésie en portant à l'ébullition pendant dix minutes. On jeta la masse sur un nouveau filtre, on lava le précipité avec de l'eau distillée froide, on le fit dessécher et enfin on le reprit par l'alcool à 95°. La liqueur claire obtenue par ce dissolvant fut concentrée dans le vide, puis étendue d'un peu d'eau distillée ; elle avait une réaction franchement alcaline au tournesol et donnait un notable précipité avec l'iodure double de mercure et de potassium, preuve de l'existence d'un alcaloïde. Soumise à l'action des réactifs, on constata qu'il se formait :

Avec le chlorure d'or, un précipité blanc jaunâtre ;

- Avec la teinture d'iode, un précipité couleur kermès ;  
— — — de noix de galles, un précipité blanc jaunâtre ;  
— le bichlorure de platine, absence de précipité.

Toutes ces réactions indiquent la présence dans la liqueur de l'*hyoscyamine*, alcaloïde que l'on trouve dans la jusquiame et dont les effets sur l'organisme sont comparables en tous points à ceux produits par l'atropine, avec cette différence, toutefois, qu'ils persistent beaucoup plus longtemps et sont plus énergiques, puisque avec 1/130,000 on peut obtenir une dilatation manifeste de la pupille, pendant un temps encore assez long.

Ces résultats obtenus, nous nous sommes livré à l'examen microscopique, et cette analyse nous a révélé rapidement des différences notables entre la chicorée pure et celle incriminée. Les observations ont été comparativement faites avec de la racine de chicorée sèche que nous avons torréfiée spécialement pour l'examen ; le microscope y fit voir, en employant un grossissement de 250 diamètres, de gros vaisseaux rayés très-reconnaissables, et des cellules à double enveloppe au milieu desquelles se montrent quelques granulations arrondies. Dans la chicorée suspecte, au contraire, à côté des vaisseaux et cellules que nous venons de signaler, se trouvaient des vaisseaux également rayés, mais de dimensions bien moindres et plus régulières, des cellules simples avec noyau plus apparent et de fines granulations, puis des fragments d'un tissu très-réticulé offrant par places de larges cellules arrondies. Restait maintenant à contrôler cette observation par l'examen direct de la racine de jusquiame, c'est ce que nous avons fait en préparant de la poudre de cette racine et l'examinant avec un même grossissement ; l'aspect de la préparation n'a pas laissé le moindre doute sur l'analogie absolue des fragments suspects observés dans le café-chicorée, et de ceux types que nous avions préparés ; ce sont bien les mêmes vaisseaux, les mêmes cellules, les mêmes irrégularités dans le tissu réticulé.

Le doute n'est donc pas possible ; les accidents qui se sont produits à Conches ont été occasionnés par la présence dans le produit alimentaire de racine de jusquiame.

---

*Sur la pharmacie russe ; par M. C. MÉHU.*

(Suite.) (1)

Les études pharmaceutiques conduisent à trois grades successifs : 1° aide (*Gehülfe*) ; 2° proviseur (*Provisor*) ; 3° maître (*Magister*).

PREMIER GRADE. — Pour être admis à passer l'examen d'aide, le jeune apprenti (*Lehrling*) présente :

1° Un certificat prouvant qu'il est entré comme apprenti dans une pharmacie libre ou dans une pharmacie de la couronne (1) ;

2° Un certificat attestant que l'apprenti a passé au moins trois ans (2), au plus cinq ans, dans une pharmacie libre ou dans une pharmacie de la couronne. Ce certificat mentionne le zèle et la moralité du titulaire pendant tout ce temps, comme aussi ses progrès dans l'art pharmaceutique. Ce certificat doit porter la signature du pharmacien et celle du magistrat sous la juridiction duquel le pharmacien est placé.

L'examen d'aide comprend :

1° La connaissance des lois qui concernent le pharmacien ;

2° La traduction d'un passage de la pharmacopée nationale ou d'une pharmacopée usuelle écrite en latin ;

3° La lecture d'une prescription médicale ; le candidat indique la marche à suivre pour son exécution ; il en fixe le prix d'après le tarif légal ; il doit faire preuve de dextérité dans l'exécution pratique et justifier qu'il se rend bien compte *lege*

---

(1) Il est interdit à tout pharmacien de recevoir en qualité d'apprenti un élève qui ne posséderait pas un certificat émané d'un directeur de gymnase ou d'institution, lequel établit que ce jeune homme est apte à entrer en qualité d'apprenti dans une pharmacie et qu'il possède à un degré suffisant les connaissances que l'on acquiert dans les trois classes inférieures d'un gymnase.

(2) Ce stage de trois ans est réduit à deux ans pour tout élève qui a complété ses études de gymnase avant d'entrer dans une pharmacie, et qui demande à passer son examen d'aide après deux ans de stage.

arts des difficultés à vaincre que la préparation présente;

4° La détermination et l'indication des signes caractéristiques des drogues pharmaceutiques les plus usuelles (drogues simples, produits commerciaux);

5° La reconnaissance et la description des plantes médicamenteuses ou toxiques les plus usuelles, surtout de celles qui croissent en Russie à l'état sauvage;

6° L'indication des moyens de préparation, les qualités propres et les éléments constitutants de deux médicaments composés très-usités et de deux préparations chimiques;

7° La connaissance des diverses dénominations des médicaments;

8° La connaissance des doses usuelles des médicaments énergiques;

9° Le candidat prépare, dans le laboratoire de l'Académie ou de l'Université, deux produits très-usuels, au choix des examinateurs et sous la surveillance du professeur de pharmacie; l'un de ces médicaments est un composé pharmaceutique, l'autre un produit chimique. Le candidat rend compte des procédés de préparation qu'il a suivis.

SECOND GRADE. — Le grade supérieur est celui de proviseur (*Provisor*).

Le candidat à l'examen de proviseur doit posséder à fond les connaissances pratiques nécessaires à un pharmacien, et de plus les connaissances théoriques absolument indispensables pour l'exercice de sa profession.

L'aide qui veut subir l'examen de proviseur présente : 1° un certificat prouvant qu'il a fait un stage de trois ans dans une pharmacie de la couronne ou dans une pharmacie privée; 2° un certificat attestant qu'il a suivi dans une École de médecine ou dans une Université les cours complets des sciences qui font l'objet de l'examen (quatre semestres ordinairement).

L'aide-pharmacien entre à l'École de médecine ou à l'Université sans subir d'examen, sur la simple présentation de son diplôme d'aide; il y apporte le certificat qui lui a été délivré à sa sortie de la pharmacie où il a fait son stage; ce certificat mentionne sa bonne conduite et son zèle au travail. Ces certificats sont contrôlés par l'autorité supérieure médicale.

L'examen est public; il a lieu dans la grande salle de l'Université. Il est oral et pratique.

Les matières de l'examen de proviseur sont les suivantes :

*Minéralogie.* — Terminologie et histoire des minéraux usités en pharmacie.

*Botanique.* — Terminologie; principaux systèmes de classification; le candidat doit reconnaître et décrire au moins deux plantes fraîches ou tirées d'un herbier.

*Zoologie.* — Principaux systèmes de classification des animaux; description d'un ou de deux animaux dont les parties sont employées en médecine.

*Physique.* — Dans ses rapports avec la chimie et la pharmacie.

*Chimie.* — Principalement au point de vue de la pharmacie et des recherches de chimie légale.

*Pharmacologie.* — Doses et formes pharmaceutiques des médicaments.

Enfin, la connaissance des premiers secours à porter aux malades et aux blessés, dans les cas urgents, d'après le règlement.

Le candidat doit en outre : 1° reconnaître et décrire d'après leurs caractères extérieurs deux drogues pharmaceutiques et deux produits chimiques, en faire l'analyse qualitative et quantitative; 2° faire une recherche chimico-légale sous les yeux d'un examinateur et en donner un compte rendu écrit; 3° préparer deux produits chimico-pharmaceutiques dans une école de médecine, sous la surveillance du professeur de pharmacie, exposer le mode opératoire; 4° enfin, prouver qu'il possède les connaissances nécessaires pour tenir la comptabilité d'une pharmacie.

**TROISIÈME GRADE.** — Le titre de maître (*Magister*) est le plus élevé que puisse obtenir un pharmacien.

Pour être admis aux examens de maître, il faut être proviseur depuis une année au moins. Les examens roulent à peu près sur les mêmes matières que ceux de proviseur, mais le candidat doit faire preuve de connaissances en chimie et en pharmacie plus étendues que celles que l'on exige du proviseur.

(A Dorpat, le proviseur, qui veut devenir maître, passe deux

ou trois semestres à l'Institut pharmaceutique et dans le laboratoire de chimie du professeur Schmidt.)

Le candidat doit : 1° faire deux analyses ou recherches chimico-légales et en rendre un compte satisfaisant ; 2° traiter par écrit deux questions sous la surveillance d'un examinateur, l'une chimico-pharmaceutique, l'autre sur l'histoire naturelle ou la physique. Les réponses peuvent être écrites en latin, en russe ou dans une langue très-usitée de l'Europe.

Cela fait, le candidat présente une dissertation (*thèse*) écrite en latin, en russe, ou dans une des langues les plus usitées de l'Europe. Le sujet de la thèse peut être indiqué par les examinateurs, ou avoir été choisi par le candidat.

La discussion de la thèse et des questions annexes (au nombre de six au moins) a lieu dans l'une des langues précitées, au choix du candidat. On applique à cette épreuve les règlements qui concernent la réception des docteurs.

Le titulaire d'un diplôme de maître prête le serment pharmaceutique et appose sa signature au bas de ce serment imprimé au verso du diplôme.

---

## VARIÉTÉS.

---

**Recherche de l'acide cyanhydrique ;** par M. RENNARD (1).  
— Dans un cas d'empoisonnement, l'auteur eut à rechercher l'acide prussique huit jours après la mort; la putréfaction était trop avancée pour lui permettre de le distinguer à son odeur. Il soumit le liquide acide à la distillation; les cinq premiers centimètres cubes qui passèrent se colorèrent en bleu par une ancienne solution de sulfate de fer, le reste du produit distillé, évaporé avec le sulfure d'ammonium, donna l'élégante coloration de l'acide sulfocyanique.

Dans plusieurs essais successifs, l'auteur n'obtint qu'une coloration verte après quinze jours.

---

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie. Revue des sciences médicales.*

**Analyse de l'air dans les appartements tendus de papier peint arsenical; par N. P. HANBERG(1).**— Les expériences de M. Hamberg ont été faites dans une chambre dont le papier était peint avec du vert de Schweinfurt. Son appareil comprenait : 1° un tube en V pour la réception de la poussière; 2° trois tubes en V munis de coton pour retenir toutes les particules solides arsenicales que l'air pouvait renfermer; 3° deux appareils à boule contenant une solution d'azotate d'argent, pour recueillir l'arsenic de l'air; 4° deux gazomètres de 14 litres, tour à tour remplis d'eau, pour établir un courant d'air.

L'air de la chambre fut mis en circulation à travers ce système de tubes pendant un mois. La quantité ainsi examinée s'éleva à 2,160 litres. La solution de nitrate d'argent déposa peu à peu un précipité noir. En traitant cette solution par l'ammoniaque, on obtint un précipité jaune clair ressemblant à l'arsénite d'argent, et, après s'être débarrassé de l'argent et de l'acide azotique, on fit apparaître dans l'appareil de Marsh l'anneau arsenical caractéristique. L'auteur en conclut que, dans ces conditions, il existe dans l'air de l'arsenic en dissolution, ou sous forme d'un gaz, et il croit que ce dernier n'est autre que l'hydrogène arsénié.

---

**La Suisse. Études médicales et sociales; par le D<sup>r</sup> Louis LAUSSE DAT, membre honoraire de l'Académie de médecine de Belgique, rédacteur en chef de l'Art médical, de Bruxelles.** 2<sup>e</sup> édition. — 1 vol. in-12. Paris, Germer Baillière.

---

**Travaux du conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Gironde pendant l'année 1874.** — 1 vol. in-8. Bordeaux, imprimerie Ragot.

Ce volume contient un rapport général sur les travaux du conseil pendant l'année 1874, par M. Martin-Barbet, secrétaire général, et un très-grand nombre de rapports des membres du conseil.

---

(1) Nord. méd. Ark. Revue des sciences médicales.



**De la lithine dans les eaux minérales de Royat et dans les principales sources d'Auvergne**; par MM. P. TRUCHOT et le D<sup>r</sup> G. E. FREDET. In-8 de 50 pages avec une planche. — A. Delahaye, 1875.

Ce travail a pour but de faire connaître les résultats fournis par plusieurs analyses faites en 1874 des eaux minérales d'Auvergne et principalement de celles de Royat. L'eau de Royat, qui contient 35 milligrammes de chlorure de lithium par litre, peut être considérée comme riche. L'analyse chimique semble confirmer ce que l'expérience a depuis longtemps appris sur la valeur de cette eau.

**séance publique annuelle de l'Académie des sciences.**

— M. Frémy, président de l'Académie, prononce une allocution dans laquelle il rend hommage à la mémoire de M. Mathieu, aux savants envoyés pour observer le passage de Vénus et aux malheureux Crocé-Spinelli et Sivel. Il proclame ensuite les prix que l'Académie décerne cette année. Nous rappellerons les suivants :

*Chimie. Prix Jecker.* — Ce prix est partagé entre MM. Reboul et Bouchardat.

*Prix Desmazières.* — Décerné à M. de Seynes.

*Prix Montyon. Médecine et chirurgie.* — La commission décerne trois prix à MM. Dieulafoy, Malassez et notre collaborateur M. Méhu.

*Prix proposés pour 1875, 1876, 1877.*

*Année 1875. Grand prix des sciences physiques.* — Faire connaître les changements qui s'opèrent dans les organes intérieurs des insectes pendant la métamorphose complète. — *Prix Montyon. Statistique.* — *Prix Jecker. Chimie organique.* — *Prix L. Lacaze.* Décerné à l'auteur du meilleur travail sur la chimie. — *Prix Barbier.* Décerné à celui qui fera une découverte précieuse dans les sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique, et dans la botanique ayant rapport à l'art de guérir. — *Prix Alhumbert.* Étude du mode de nutrition des champignons. — *Prix Thore.* Décerné alternativement aux travaux sur les cryptogames cellulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'insectes d'Europe. —

*Prix Bordin.* Étudier comparativement la structure des téguments de la graine dans les végétaux angiospermes et gymnospermes. — *Grand prix de médecine et de chirurgie.* De l'application de l'électricité à la thérapeutique. — *Prix Bréant.* Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de guérir le choléra asiatique. — *Prix L. Lacaze.* Décerné à l'auteur du meilleur travail sur la physiologie. — *Prix Montyon.* Arts insalubres.

**Académie de médecine.** — M. le président a annoncé dans une des dernières séances la mort de M. Demarquay. Ce chirurgien distingué a fait à l'Académie un legs de 100,000 fr. pour l'aider à lui construire une habitation digne d'elle ou pour un prix annuel.

M. Hillairet est élu membre de l'Académie de médecine dans la section d'hygiène et de médecine légale.

M. Hooker est élu associé étranger.

**Pharmaciens de la marine.** — Un décret du 31 mai 1875 modifie comme il suit l'organisation du corps des pharmaciens de la marine : pharmacien inspecteur, 1. — Pharmaciens en chef, 4. — Pharmaciens-professeurs, 6. — Pharmaciens principaux, 3. — Pharmaciens de 1<sup>re</sup> classe, 20. — Pharmaciens de 2<sup>e</sup> classe, 25. — Aides-pharmaciens, 25.

Les pharmaciens obtiennent par le nouveau décret, dit le ministre de la marine, des avantages bien justifiés par l'importance incontestée de leurs services.

Le titre universitaire de pharmacien de 1<sup>re</sup> classe ne sera pas exigé pour le grade d'aide-pharmacien et pour celui de pharmacien de 2<sup>e</sup> classe.

**Société d'encouragement.** — Notre collaborateur, M. Cap, qui avait déjà été couronné par l'Académie des sciences par une médaille et un prix de 2,000 francs, au sujet de la glycérine, vient de recevoir une nouvelle récompense de la Société d'encouragement pour les perfectionnements qu'il a fait subir à cette substance, aujourd'hui vulgarisée partout. On en emploie 25,000 tonnes par an, pour la médecine, pour la fabrication de la nitroglycérine, de la dynamite, etc. Cette médaille est accompagnée d'un prix de 1,000 francs.

Un encouragement de 500 francs a été accordé à M. Tellier pour ses études sur la conservation des viandes par le froid.

---

**Extrait des procès-verbaux du conseil d'administration de la société de prévoyance des pharmaciens de 1<sup>re</sup> classe de la Seine.** Séance du 11 mai 1875; présidence de M. CRINON. — Sur la proposition qui lui est faite par M. Fumouze, le conseil décide à l'unanimité que M. le secrétaire général adressera à tous les pharmaciens du département de la Seine indistinctement, une circulaire pour leur rappeler qu'il a été organisé un examen pratique à faire subir aux élèves stagiaires, et que le jury se réunit trois fois par an, en février, juin et novembre.

M. Giffard, secrétaire général de la Société des pharmaciens de Maine-et-Loire, informe le conseil que le tribunal de police correctionnelle a condamné deux épiciers et deux droguistes pour vente de quinquina au détail.

Le tribunal de police correctionnelle de la Seine, à l'audience du 7 mai, a condamné les sieurs Lebrun et Jeannier (prêtonom) à 500 francs d'amende, aux frais et à 100 francs de dommages-intérêts envers la partie civile.

---

**Écoles de médecine et de pharmacie de plein exercice.** — Un décret du Président de la République, en date du 14 juillet 1875, porte qu'il pourra être institué des Écoles de médecine et de pharmacie de plein exercice dans les villes qui s'engageront à subvenir aux frais d'entretien du personnel et du matériel de ces établissements.

Le personnel se composera de dix-sept professeurs titulaires et de huit suppléants pour les chaires de matière médicale, botanique et zoologie, chimie, physique et pharmacie. Le traitement des professeurs est fixé à 4,000 francs par an.

---

**Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie.** — Un autre décret du 14 juillet 1875 porte qu'il y aura, dans chacune de ces écoles, un emploi de suppléant pour les chaires de chimie, pharmacie, matière médicale et histoire

naturelle. La durée des fonctions des suppléants est fixée à neuf ans. Ils sont astreints à un enseignement permanent pendant un semestre de l'année scolaire. Leur traitement est fixé à 600 francs.

---

La Société de pharmacie de la Corrèze a voté la somme de 250 francs pour les inondés du midi.

---

**Pharmaciens de 2<sup>e</sup> classe.** — Le Conseil d'État entendu, le président de la République décrète :

Art. 1<sup>er</sup>. Les études pour obtenir le diplôme de pharmacien de 2<sup>e</sup> classe durent six années, dont trois années de stage officinal et trois années de cours suivis dans une école supérieure de pharmacie ou dans une école préparatoire de médecine et de pharmacie.

Art. 2. Avant de prendre leur première inscription, soit de stage, soit de scolarité, les aspirants devront produire un certificat délivré par le recteur de l'Académie, constatant qu'ils ont justifié, devant un jury institué à cet effet, des connaissances enseignées dans la classe de quatrième des lycées.

Ils ne seront admis à prendre la cinquième et la neuvième inscription qu'après avoir subi avec succès un examen de fin d'années.

Nul ne pourra se présenter aux examens de fin d'études avant l'expiration du dernier trimestre de ces études.

Art. 3. Les travaux pratiques sont obligatoires; chaque période annuelle de ces travaux est fixée à huit mois.

Tout excédant de recettes constaté sur le produit des rétributions pour travaux pratiques après payement des frais afférents à ces travaux, sera employé en prix et encouragements aux élèves les plus méritants.

Art. 4. Les droits à percevoir des aspirants au diplôme de pharmacien de 2<sup>e</sup> classe sont fixés ainsi qu'il suit :

12 inscriptions à 25 francs.	300 francs.
3 années de travaux pratiques à 50 francs par semestre.	300 —

1 <sup>er</sup> examen de fin d'études.	50	—
2 <sup>e</sup> examen de fin d'études.	50	—
3 <sup>e</sup> examen de fin d'études.		
1 <sup>re</sup> épreuve.	50	—
2 <sup>e</sup> épreuve, y compris 100 fr. pour frais matériels.	150	—
3 certificats d'aptitude à 40 francs.	120	—
Diplôme.	100	—
		<hr/>
Total.	4,120	francs.

Les examens de fin d'année sont gratuits.

Le présent règlement recevra son exécution à partir du 1<sup>er</sup> octobre 1875, sous les réserves suivantes :

Tout élève en cours de stage, au moment de la promulgation du présent décret, pourra régulariser ce stage en justifiant, avant le 1<sup>er</sup> janvier 1876, du certificat de grammaire prescrit par l'article 6 de l'arrêté du 23 décembre 1854.

Tout élève qui, au 1<sup>er</sup> octobre 1875, aura accompli sa troisième année de stage, pourra opter entre le régime d'études déterminé par le règlement du 22 août 1854 et celui qui est établi par le présent décret.

Fait à Versailles, le 14 juillet 1875.

---

Sont promus : au grade de pharmacien principal de 1<sup>re</sup> classe, M. Leprieur; au grade de pharmacien principal de 2<sup>e</sup> classe, M. Jaillard; et au grade de pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe, M. Puig.

---

M. Letellier est nommé pharmacien-major de 2<sup>e</sup> classe.

---

MM. Papon et Ménier sont nommés professeurs suppléants, l'un à l'École de médecine et de pharmacie de Limoges, l'autre à celle de Nantes.

M. Poirault est nommé professeur adjoint à l'École de médecine et de pharmacie de Poitiers.

---

---

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Salicylate et phénate de quinine**; par M. J. JOBST (1). — Quand on verse une solution de chlorhydrate de quinine saturée à froid dans une solution de salicylate d'ammoniaque (préparé avec l'acide salicylique de M. Kolbe), on obtient un précipité caséeux de salicylate de quinine cristallisable en prismes fins dans l'alcool. On arrive au même résultat en saturant par une solution alcoolique de quinine une autre solution alcoolique d'acide salicylique, et abandonnant la liqueur à l'évaporation lente. Le salicylate de quinine ne contient pas d'eau; il correspond à la formule  $C^{20}H^{22}Az^2O^4$ ,  $C^{16}H^6O^6$ , qui indique 70,12 p. 100 de quinine; l'analyse directe a fait trouver 69,66 et 70,17 de quinine, chiffres concordants avec la théorie. Ce salicylate de quinine se dissout dans 116 parties d'eau à la température de 16°, dans 20 parties d'alcool à 90 p. 100 en volume à la température de 13°, et dans 120 parties d'éther à la température de 16°.

Le salicylate de quinine cristallise beaucoup plus aisément que le phénate: aussi doit-il lui être préféré. M. Jobst a réussi à préparer du phénate de quinine cristallisable dans l'eau et dans l'alcool en fines aiguilles cristallines de la formule  $C^{20}H^{22}Az^2O^4$ ,  $C^{12}H^6O^8$ , qui contiennent 77,51 de quinine p. 100. Ce rendement en quinine est confirmé par l'analyse directe. Le phénate de quinine se dissout dans 400 parties d'eau à 16°, dans 80 parties d'alcool à 90 p. 100 en volume à la température de 13°, et en petite quantité dans l'éther.

---

**Benzoate de lithium**; par M. E. B. SHUTTLEWORTH (2). — L'emploi de la lithine en médecine repose sur ce fait que

---

(1) *Neues Repert. für Pharm.*, 1875, p. 193.

(2) *Canadian Pharmaceutical Journal*, fév. 1875, p. 229.

l'urate de lithium est beaucoup plus soluble que les autres urates alcalins.

Pour préparer le benzoate de lithium, M. Shuttleworth chauffe dans une capsule de porcelaine 1 once (31<sup>gr</sup>,4) de carbonate de lithium dans 9 onces fluides d'eau distillée, puis il ajoute de l'acide benzoïque par petites fractions tant qu'il se produit une effervescence, ce qui exige 3 à 4 onces d'acide. La dissolution, évaporée à siccité, laisse environ 3 1/2 onces de produit. On pourrait obtenir ce sel cristallisé; pour cela, il faut enlever la capsule dès que la dissolution est complète.

Le benzoate de lithium se dissout dans 3 1/2 parties d'eau à 15° C., dans 2 1/2 parties d'eau à 100°, et dans 10 parties d'alcool froid ( $D = 0,838$ ).

**Colle adhésive.** (1) — On augmente considérablement la puissance adhésive de la solution de gomme en l'additionnant d'une petite quantité de sulfate d'alumine. 2 grammes de ce sel cristallisé, en dissolution dans 20 grammes d'eau, ajoutés à 250 grammes d'une solution concentrée de gomme arabique, donnent à celle-ci la faculté de coller du bois sur du bois, du papier sur un métal; cette colle peut également servir à raccommoder la porcelaine, le verre, la faïence.

**Nouveau principe extrait du lierre (*Hedera helix*);** par M. F. A. HARTSEN (2). — Le lierre contient un tannin particulier, et un acide organique qui a reçu le nom d'acide hédérique. La matière amère ou hédérine n'a pas été obtenue jusqu'à présent à l'état de principe bien défini. On en extrait aussi un principe considéré jusqu'ici comme un acide gras, parce que sa solution alcaline est précipitable, comme celle des savons, par une addition de sel marin. Pour obtenir ce corps, M. Harsten ajoute aux feuilles de lierre finement divisées de l'alcool à 85-90 p. 100 de façon à en faire une bouillie, puis, après vingt-quatre heures de repos, il soumet le mélange à l'action de la presse. Le liquide est distillé jusqu'à ce qu'il commence à mousser. Pendant le refroidissement, il se sépare

(1) *Archiv der Pharm.*, déc. 1874, d'après *Photoгр. Arch.*

(2) *Archiv der Pharm.*, avril 1875.

de la liqueur des flocons abondants, ou bien la liqueur se prend en une masse molle. On ajoute de l'eau à cet extrait et l'on filtre. Le tannin reste en solution dans le liquide, et le produit particulier mélangé à de la chlorophylle et à des matières grasses reste dans le résidu.

Ce résidu bien lavé à l'eau, puis desséché, est traité par l'alcool bouillant; le liquide alcoolique abandonné à l'air dépose peu à peu des petits grains où le microscope fait distinguer des petites houppes cristallines. Des lavages à la benzine entraînent la matière grasse et la chlorophylle; enfin un nouveau traitement par l'alcool et le noir animal rend le produit beaucoup plus pur. Ce principe ne paraît pas toxique; il a une grande ressemblance avec la saponine; il donne à l'eau la faculté de mousser bien qu'il soit beaucoup moins soluble dans l'eau que la saponine; il est également à peine soluble à froid dans l'éther et la benzine; l'alcool bouillant le dissout facilement. Le sel marin, les acides minéraux le séparent de sa dissolution dans les alcalis. On le trouve surtout abondamment dans les vieilles feuilles qui ont subi l'action directe du soleil.

M. König, de Münster, y a trouvé 63,44 de carbone et 10,4 p. 100 d'oxygène. L'acide sulfurique dilué en sépare 33 à 38 p. 100 de sucre, ce qui fait considérer ce produit comme un glycoside. Le second produit de ce dédoublement par l'acide sulfurique est un corps bien cristallisé qui contient 68,83 de carbone, 11,97 d'hydrogène pour 100, et brunit sans fondre à 210°.

---

**Arbutine du *Kalmia latifolia*, L;** par M. G. W. KENNEDY (1). — L'arbutine a été isolée, en 1853, par M. Kavalier, des feuilles de la busserole (*Arctostaphylos uva ursi*, Adans.), et depuis cette époque on en a plusieurs fois signalé la présence dans la famille des Pyrolées et des Éricinées. M. Kennedy vient de l'extraire des feuilles fraîches du *Kalmia latifolia*, L., en suivant à très-peu près le traitement décrit par M. Kavalier pour la busserole. Le rendement est plus faible qu'avec la bus-

---

(1) *American Journal of Pharmacy*, janvier 1875, p. 5.



serole, et il est avantageux d'employer le sous-acétate de plomb au lieu de l'acétate neutre pour se débarrasser des produits étrangers (gomme, acide quinique, etc.).

---

**Acclimatation de l'ipécacuanha dans l'Inde (1).** — L'ipécacuanha est maintenant cultivé avec succès dans l'Inde anglaise; il en existait 63,000 pieds dans le courant de l'année 1874.  
C. MÉHU.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Extraction de l'étain des débris de fer-blanc;** par M. KUNZEL (2). — Les feuilles de fer-blanc employées à la fabrication des boîtes destinées à la conservation des substances alimentaires (sardines, fruits, légumes) contiennent de l'étain qu'il est d'un grand intérêt de pouvoir extraire. Nantes produit 368,000 kilogrammes de rognures chaque année, Paris en livre le double; chaque kilogramme de rognures peut donner 50 à 90 grammes d'étain. La méthode d'extraction suivie par M. Kunzel est la suivante :

Les rognures ou vieilles boîtes sont soumises à l'action d'un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide azotique jusqu'à ce que la dissolution de l'étain soit complète; cela fait, l'étain est séparé de cette dissolution au moyen du zinc, puis il est transformé en protochlorure.

Le mélange d'acides contient 1 partie d'acide azotique et 10 parties d'acide chlorhydrique; on le fait réagir dans un bac en pierre, ou plus économiquement dans une cuve en bois revêtue d'un enduit formé par 2 parties de sable et 1 partie de soufre. Un tube en caoutchouc durci amène un courant de

---

(1) *Pharmaceutical Journal*, janvier 1875, p. 536.

(2) *Journal of the chemical Society*, déc. 1874, d'après *Dingler's polyt. Journal*.

vapeur au fond de la cuve. Quand la dissolution de l'étain est terminée, on lave le résidu de ferraille avec de l'eau, puis on l'enlève promptement; on évite d'accumuler des quantités trop considérables de ces résidus parce qu'ils s'échauffent rapidement en s'oxydant, ce qui occasionne des incendies. Dans la solution peu acide on jette des rognures de zinc; au bout de deux heures, l'étain est si complètement précipité que l'hydrogène sulfuré n'en indique plus la présence. L'étain détaché des fragments de zinc est jeté sur une toile; son poids est d'un tiers plus élevé que le poids du zinc employé à sa précipitation; on le lave avec soin pour le dépouiller du fer qui le souille, puis on le soumet à la presse hydraulique, après quoi, on le dissout dans de l'acide chlorhydrique qui le transforme en protochlorure cristallisé. En grandes masses, cet étain divisé s'oxyde rapidement en donnant lieu à un grand dégagement de chaleur.

Le résidu de fer est utilisé dans la fabrication du sulfate de fer.

---

**Préparation de l'hydrogène;** par M. J. LÖWE (1). — Pour obtenir de l'hydrogène exempt d'acide sulfhydrique, M. Löwe conseille d'ajouter du sulfate de cuivre au mélange de zinc et d'acide chlorhydrique.

---

**Dosage de la glycérine et de l'acide succinique du vin;** par M. MACAGNO (2). — On évapore au bain-marie un litre de vin avec de l'oxyde de plomb hydraté récemment précipité. Cela fait, on ajoute au résidu une petite quantité d'oxyde de plomb et on le traite par l'alcool absolu; dans le liquide alcoolique on fait passer un courant d'acide carbonique, on filtre pour isoler le précipité de carbonate de plomb et l'on évapore doucement pour avoir de la glycérine presque pure. Le sel de plomb épuisé par l'alcool est mis à son tour en ébullition dans de l'eau additionnée de 10 p. 100 de son poids d'azotate d'ammoniaque; la liqueur est dépouillée du plomb

---

(1) *Journal of the chemical Society*, nov. 1874, d'après *Dingler's polytechnisches Journal*.

(2) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 1875, p. 304.

qu'elle renferme par un courant d'hydrogène sulfuré ; après avoir chassé l'excès de ce gaz par l'ébullition, on neutralise le liquide par une addition d'ammoniaque et l'on précipite l'acide succinique par du perchlorure de fer. En inclinant le précipité, on obtient de l'oxyde de fer, dont le poids sert à calculer celui de l'acide succinique. Ce procédé a permis de constater, dans les différents vins examinés, 8 à 6 p. 1,000 de glycérine et 1 à 2 p. 1,000 d'acide succinique. Les vins les plus alcooliques se sont montrés aussi les plus riches en glycérine et en acide succinique.

**Vert de chrome;** par M. A. CASALI (1). — En chauffant au rouge un mélange intime de 1 partie de bichromate de potasse et 3 parties de plâtre cuit, on obtient de l'oxyde vert de chrome de bonne qualité, très-propre à être fixé sur les tissus. Le résidu de la calcination est soumis à l'action de l'acide chlorhydrique dilué qui le débarrasse de la chaux ; on termine par des lavages à l'eau chaude. La réaction est représentée par la formule



C. MÉHU.

---

**Action du chloral sur l'aldéhyde et le toluène;** par M. FISCHER (2). — Lorsqu'on ajoute peu à peu de l'acide sulfurique concentré à un mélange de chloral anhydre et de toluène et qu'on agite vivement, la masse prend une teinte d'un brun rougeâtre et devient pâteuse par de nouvelles additions d'acide. Le produit est alors lavé à l'eau bouillante, puis dissous dans l'alcool et décoloré par le charbon animal. Le composé préparé ainsi est désigné par l'auteur sous le nom de *diméthylephényltrichloréthane*,  $\text{C}^{\text{VI}}\text{H}^{\text{VI}}\text{Cl}^{\text{VI}}$ . Ce corps, déjà obtenu par Kerl, donne de beaux cristaux ; il fond à 89°, est soluble dans 2 parties d'éther et dans 40 parties d'alcool. Traité à chaud par la potasse alcoolique, il perd une molécule d'acide chlorhydrique et se transforme en un autre produit,

---

(1) *Gazzetta chimica*.

(2) *Deutsche chemische Gesellschaft*, 1874, p. 1191.

le *diméthylephényledichloréthylène*, qui cristallise en longues aiguilles fusibles à 92°. Le brome le convertit en un *composé dibromé*,  $C^{10}H^{12}Br^2Cl^1$  cristallisant en belles lames irisées fusibles à 148°.

Le diméthylephénylétrichloréthane donné par l'action de l'acide nitrique un *dérivé d'inséré*  $C^{10}H^{12}(AzO^1)^2Cl^3$ , qui cristallise en prismes. Il produit un acide particulier fusible à 121-122°,  $C^{10}H^{12}Cl^3O^4$ , en pressées d'un mélange de chromate de potasse et d'acide sulfurique dilué. Cet acide cristallise dans l'alcool et dans l'acide acétique en tables fusibles à 173-174°, et forme des sels bien cristallisés avec les bases alcalines.

On obtient un nouveau carbure  $C^{10}H^{12}$  en introduisant peu à peu 1,5 de paraldehyde dans 100 d'acide sulfurique concentré et refroidi et en ajoutant de 3,5 à 5,1 de toluène; on agit fréquemment, on verse le produit dans l'eau et l'on traite par l'éther la masse qui surnage. En distillant la liqueur étherée et en soumettant le résidu à la distillation fractionnée, l'hydrocarbure passe à 295-298°. C'est un liquide oléagineux et d'une odeur aromatique.

Ce carbure, soumis à l'action du chromate de potasse et de l'acide sulfurique étendu, forme de la *diméthylephénylactone*,  $C^{10}H^{14}O^2 \equiv C^2O^2(C^{11}H^1C^2H^1)^2$  et de l'acide *toluylbensoïque*,  $C^{10}H^{12}O^4$ .

*Méthylanthracène*  $C^{14}H^{12}$ . La décomposition pyrogénée du carbure précédent donne naissance à un carbure solide désigné sous le nom de *méthylanthracène* qui donne des cristaux fusibles à 200°, qui forme avec l'acide picrique des aiguilles rouges et qui, traité par 2 équivalents de brome, se transforme en un *dérivé dibromé*  $C^{14}H^{10}Br^2$  cristallisant dans le chloroforme en aiguilles jaune d'or, fusibles à 156°.

---

**Recherches sur quelques dérivés du thymol naturel et du thymol synthétique; par M. PATERÒ (1).**—MM. Pott et Mueller, en fondant avec de la potasse le cymensulfate de

---

(1) *Gazzetta chimica italiana*, 1876, p. 12.

potassium, ont obtenu il y a quelques années un phénol de même composition que celui de l'essence de thym. On considéra ces deux corps comme isomères.

M. Paternò a converti le cymène du camphre en thymol synthétique, afin d'étudier quelques-uns de ses dérivés, comparativement avec ceux du thymol naturel. Il désigne simplement sous le nom de *thymol* celui que l'on obtient de l'essence de thym et il nomme *cymenthymol* le produit préparé artificiellement en partant du cymène.

*Dérivés du thymol. Dérivé acétylique*  $C^{20}H^{18}O^3$ ,  $C^6H^8O^2$ . — M. Paternò a préparé ce composé en faisant agir le chlorure d'acétyle sur le thymol et en chauffant le mélange pendant une demi-heure dans un appareil à reflux. C'est un liquide transparent et incolore, d'une odeur particulière qui rappelle à la fois celle du phénol et de l'acide acétique. Il bout, sous la pression de 757,4, à la température de 244°,7; son poids spécifique a été trouvé de 1,009 à 0°.

*Éther méthylique*  $C^{20}H^{18}O^2$ ,  $C^6H^8$ . — Pour préparer ce composé on dissout une quantité pesée de thymol dans l'alcool méthylique, et l'on y ajoute la même quantité d'iodure de méthyle. La réaction commence à froid, il est nécessaire cependant de chauffer au bain-marie pendant deux heures; on y ajoute ensuite de l'eau, on recueille l'huile qui surnage, on la lave d'abord avec une solution de potasse étendue, et puis avec de l'eau, on la dessèche avec le chlorure de calcium fondu et enfin on la rectifie.

Cet éther, qui avait été préparé antérieurement par MM. Engelhardt et Latschinow, réfracte fortement la lumière, est parfaitement incolore, d'une odeur caractéristique assez agréable, et bout à 216°,7. Sa densité est de 0,954 à 0 degré.

*Dérivé éthylénique*  $C^{20}H^{18}O^2$  }  $C^6H^8$ . — Pour préparer ce composé, on dissout d'abord dans l'alcool de la potasse et du thymol, puis on y ajoute un excès de bromure d'éthylène, et l'on fait bouillir pendant quelques heures au bain-marie dans un appareil à reflux, en ajoutant de l'eau; on dissout le bromure de potassium formé dans la réaction, et l'on obtient une substance solide, blanche, qui recueillie sur un filtre, lavée et

exprimée entre des feuilles de papier buvard et enfin cristallisée dans l'éther, constitue le dérivé éthylénique du thymol. Ce corps se présente sous la forme de belles lames fusibles à 99°.

*Sulfacide de l'éther méthylique.* — MM. Engelhardt et Latschinow, qui ont étudié l'action de l'acide sulfurique sur l'éther méthylique du thymol, ont démontré qu'il se forme probablement dans cette réaction deux sulfacides isomères, dont l'un fournit un sel barytique cristallisé contenant trois molécules d'eau de cristallisation et l'autre un sel barytique amorphe qui n'avait pas été étudié. Les expériences de l'auteur confirment ces résultats.

*Le sel barytique*  $(C^{10}H^{12}O^2, C^2H^2SO^2)^2 Ba + 3H^2O^2$ , cristallise en larges tables hexagonales douées de l'éclat vitreux, très-peu solubles dans l'eau froide, un peu plus solubles dans l'eau chaude. Ce sel perd complètement son eau de cristallisation à 110°, et il se décompose à une température plus élevée.

M. Paternò a obtenu aussi et analysé le sel plombique et le sel argentique.

*Dérivés du cymenthymol.* — Le cymenthymol employé dans ces expériences a été obtenu par l'action de la potasse en fusion sur le cymensulfate de potassium que l'on avait préparé avec le cymène du camphre.

*Dérivé acétylique*,  $C^{20}H^{12}O^2, C^2H^2O^2$ . — Le produit de l'action du chlorure d'acétyle sur le cymenthymol, soumis à la distillation, passe presque entièrement de 240 à 245°, et fournit facilement, par une seule rectification, le dérivé acétylique pur, bouillant à une température constante. Ce corps est liquide, transparent, incolore, d'une odeur aromatique et acétique semblable à celle de son isomère. Il bout à la température de 245°,8. Son poids spécifique est de 1,010.

*Éther méthylique*,  $C^{20}H^{12}O^2, C^2H^2$ . — On l'a préparé comme son isomère dont il présente les caractères.

*Éther éthylénique.* — L'auteur n'a pas réussi à obtenir pur l'éther éthylénique du cymenthymol.

*Sulfacides de l'éther méthylique.* — Lorsqu'on abandonne à lui-même pendant quelques heures l'éther méthylique du cymenthymol mêlé avec deux fois son poids d'acide sulfurique ordinaire, on obtient une masse cristalline. En dissolvant le

produit dans l'eau et en neutralisant par le carbonate de baryte, il se forme un sel barytique cristallisé contenant 3 équivalents et demi d'eau. L'auteur a obtenu également un autre sel barytique à 5 équivalents d'eau.

*Sulfacide du cymenthymol.* — Le cymenthymol se combine avec l'acide sulfurique et forme un sulfacide qui donne avec le carbonate du baryte un sel barytique cristallisant en aiguilles.

*Le cymenthymol sulfate de plomb* cristallise en petites aiguilles brillantes, très-solubles dans l'eau.

*Le cymenthymol sulfate de potassium* cristallise en belles aiguilles brillantes contenant une quantité considérable d'eau de cristallisation que M. Paternò n'a pas déterminée.

---

sur l'acide podocarpique; par M. A. C. Oudemans (1). — Lorsqu'on dissout dans l'alcool à la température de l'ébullition de la résine de *Podocarpus cupressina* de manière à saturer la solution, on obtient par le refroidissement de petits cristaux doués d'une réaction acide: c'est l'acide podocarpique,  $C^{24}H^{32}O^6$ . Pour le préparer, M. Oudemans a suivi le procédé proposé par M. de Vrij, et qui consiste à dissoudre la résine impure dans l'alcool à 93 degrés et à verser dans le liquide alcoolique la quantité d'eau qu'il peut recevoir sans se troubler. Après quelques heures, on obtient des cristaux jaunes que l'on purifie par quatre ou cinq cristallisations; si l'on emploie trop d'eau, il se forme deux couches qu'il est indispensable d'éviter.

Pour avoir cet acide absolument pur, on en dissout 27 parties dans une solution contenant 14 parties de carbonate de sodium cristallisé; on concentre la liqueur et par le refroidissement il se dépose de très-beaux cristaux de podocate de sodium,  $C^{24}H^{32}NaO^6, 7H^2O^6$ , qui fournit l'acide entièrement pur.

Cet acide est insoluble dans l'eau, assez peu soluble dans la benzine, le sulfure de carbone et le chloroforme, un peu plus soluble dans l'acide acétique dilué, très-soluble, au contraire,

---

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, t. VI.

dans l'alcool, l'éther et l'acide acétique. Il fond entre 187 et 188°.

M. Oudemans a obtenu avec cet acide les éthers méthylique et éthylique, l'éthylbromopodocarpique et divers corps nitrés. Ces derniers se produisent en faisant agir l'acide nitrique sur l'acide podocarpique.

L'acide mononitropodocarpique,  $C^{14}H^{11}(AzO^1)O^6$ , se présente sous la forme de petits cristaux fusibles à 205°, insolubles dans l'eau, assez solubles dans l'alcool bouillant.

L'acide dinitropodocarpique  $C^{14}H^{10}(AzO^1)^2O^6$ , forme des cristaux d'un jaune clair insolubles dans l'eau, assez solubles dans l'alcool et fusibles à 203°.

Par l'action de l'acide sulfurique fumant sur l'acide podocarpique, M. Oudemans a obtenu l'acide monosulfopodocarpique; en chauffant les corps nitrés précédents en solution alcoolique en présence du zinc et de l'acide chlorhydrique, il s'est produit de l'acide monoamidopodocarpique,  $C^{14}H^{11}(AzH^2)O^6$ .

Si l'on ajoute 2 équivalents de brome à 1 équivalent d'acide podocarpique dissous dans le sulfure de carbone, il se dégage de l'acide bromhydrique et l'on peut obtenir avec l'alcool un dérivé  $C^{14}H^{10}(C^1H^1)BrO^6 + C^1H^1O^2$ .

En distillant l'acide podocarpique avec du zinc en poudre, l'auteur a obtenu un hydrocarbure qu'il désigne sous le nom de *métanthrène*, fusible à 117° et bouillant vers 360°. Lorsqu'il est pur, il présente une fluorescence violette semblable à celle de l'anthracène. Il est très-soluble dans l'alcool. Sa composition est représentée par la formule  $C^{14}H^{12}$ .

Le podocarpate de calcium sec donne, par la distillation, un hydrocarbure,  $C^{14}H^{14}$ , que l'auteur nomme *carpène* et qui est liquide, mobile, plus léger que l'eau, très-soluble dans l'alcool, dans la benzine et dans le sulfure de carbone.

---

**Sur l'acide éthylnitrolique;** par M. MEYER (1). — Cet acide, qui a déjà été signalé par l'auteur, se forme lorsqu'on acidule un mélange de son composé potassique et de nitrite jusqu'à ce que la couleur rouge qui se manifeste et qui est due

---

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, t. VII. p. 426.



à la production d'un éthylnitrate alcalin, ne disparaisse pas par la mise en liberté de l'acide éthylnitrolique, qui peut alors être enlevé par l'éther.

Pour préparer cet acide, on prend des quantités de potasse, de nitrite de potasse et de nitréthane (1), exprimées par leurs poids moléculaires, on dissout le nitrite dans l'eau et on l'ajoute à la solution de nitréthane dans la potasse refroidie. On y verse ensuite peu à peu et en refroidissant de l'acide sulfurique étendu jusqu'à ce que la couleur rouge disparaisse. L'acide éthylnitrolique est ensuite enlevé au moyen de l'éther, puis converti en éthylnitrolate de potassium, qu'on décompose par l'acide sulfurique, et enfin repris par l'éther; la solution éthérée est abandonnée à l'évaporation spontanée et le résidu est desséché sur l'acide sulfurique.

L'acide éthylnitrolique fond à 81-82°, en se décomposant tumultueusement en acide acétique, azote et acide hypoazotique :



Cependant il résiste à l'action de l'eau bouillante et peut être distillé avec la vapeur d'eau.

Les alcalis le décomposent dans le sens de l'équation précédente.

L'amalgame de sodium le transforme en ammoniacque, acétate et nitrate alcalin. A un certain moment de la réaction, il se produit une petite quantité d'un acide jaune qui disparaît.

L'acide sulfurique décompose nettement l'acide éthylnitrolique en acide acétique et en protoxyde d'azote :



L'auteur n'a pas pu obtenir les éthylnitrolates à l'état de pureté. Aucun des sels formés n'a donc été analysé. P.

---

(1) M. Meyer désigne sous le nom de nitréthane,  $C^2H^4AzO^4$ , un isomère de l'azotite d'éthyle que l'on obtient en faisant agir l'iode d'éthyle sur l'azotite d'argent. Le nitréthane est liquide, incolore, très-réfringent, d'une odeur éthérée spéciale; il bout à 113°-114°, brûle avec une flamme pâle et donne de l'éthylamine par réduction. P.

---

*Sur le partage d'un acide entre plusieurs bases  
dans les dissolutions; par M. BERTHELOT.*

1. C'est une question souvent agitée que celle du partage des acides et des bases dans les dissolutions. Berthollet, qui posa le premier la question d'une manière générale, admettait que chaque acide (et chaque base) avait dans l'action « une part déterminée par sa capacité de saturation et sa quantité », c'est-à-dire par sa masse chimique. A poids égaux, nous dirions aujourd'hui que chaque corps agit en raison inverse de son équivalent; tandis que, si les deux bases sont employées, sous des poids équivalents, elles prendront chacune la moitié de l'acide antagoniste. Telle est, je crois, la traduction exacte du langage de Berthollet, lequel exclut formellement toute idée d'une affinité élective ou d'un coefficient spécifique.

Mais le partage ne peut subsister que si les deux bases et les deux sels qu'elles forment demeurent dissous : si quelqu'un de ces corps est éliminé, par volatilité ou insolubilité, un nouveau partage se reproduit au sein des liqueurs; par suite, une nouvelle élimination, et ainsi de suite, jusqu'à ce que la totalité du composé éliminable soit sorti du champ de l'action chimique. Tels sont les principes de la statistique chimique de Berthollet.

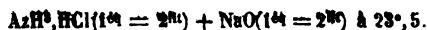
Gay-Lussac invoquait le même mécanisme, en se plaçant à un point de vue différent. Il admettait dans les dissolutions une sorte de *pêle-mêle*, d'*équipollence* des bases et des acides uniformément répartis, les composés qui se manifestent ne prenant naissance qu'au moment où ils sont séparés par insolubilité, cristallisation ou volatilité.

2. Ce sont ces opinions que j'ai entrepris de soumettre au contrôle des méthodes thermiques, en ce qui touche les bases, comme je l'ai déjà fait pour les acides et pour les oxydes métalliques.

J'ai choisi deux bases solubles, qui dégagent des quantités de chaleur inégales en s'unissant avec un même acide, telles que la soude et l'ammoniaque en présence de l'acide chlorhy-

drique; la différence entre ces quantités de chaleur, mesurées directement à 23°,5, dans des conditions données de concentration, a été trouvée égale à + 1<sup>cal</sup>,12.

Cela posé, mélangeons à équivalents égaux une solution de chlorhydrate d'ammoniaque et une solution de soude, prises à la concentration et à la température définies



*A priori*, plusieurs cas peuvent se présenter, correspondant aux diverses théories :

1° S'il y a partage en proportion égale (théorie de Berthollet), on devra observer un dégagement de chaleur égal à  $+\frac{1,12}{2} = + 0^{\text{cal}},56$ ;

2° Si la loi du partage est différente, on observera une quantité différente, mais toujours moindre que + 1,12;

3° S'il y a équipollence, on ne devra, ce semble, observer aucun phénomène thermique, ou du moins aucun phénomène qui soit en relation avec un déplacement pur et simple;

4° Enfin, si la soude s'empare de la totalité de l'acide chlorhydrique, en mettant en liberté la totalité de l'ammoniaque, on devra observer un dégagement de + 1<sup>cal</sup>,12.

3. Or l'expérience m'a donné pour cette réaction, à 23°.5 : + 1<sup>cal</sup>,07. La limite d'erreur des essais étant  $\pm 0,04$ , ce chiffre se confond avec + 1,12. La faible différence observée — 0,05 pourrait s'expliquer d'ailleurs par l'influence purement physique qu'exerce l'ammoniaque sur une solution de chlorure de sodium. En fait, à 23°,5, j'ai trouvé



Sans nous arrêter à cette faible influence secondaire, nous pouvons donc conclure que, la soude et l'ammoniaque étant mises à équivalents égaux en présence de l'acide chlorhydrique, la soude prend tout l'acide (ou sensiblement tout).

On peut achever de démontrer l'exactitude de cette interprétation en faisant varier les proportions relatives des corps réagissants : 1, 2, 3 équivalents d'ammoniaque en excès n'entra-

pèchent pas la décomposition totale (ou sensiblement) du chlorhydrate d'ammoniaque par la soude, comme le prouvent les mesures thermiques. Tandis que, d'après la théorie de Berthollet, la présence de 4 équivalents d'ammoniaque, par exemple, aurait dû réduire le déplacement au cinquième, et la chaleur dégagée à  $\pm \frac{1,12}{5} = 0,22$ .

Est-il besoin de dire que la présence d'un excès de soude ne change non plus rien au résultat? Enfin le déplacement total peut être également vérifié en présence d'un excès de chlorhydrate d'ammoniaque, comme d'un excès de chlorure de sodium.

4. Cet ensemble d'observations prouve qu'il s'agit d'une réaction chimique, limitée à un terme défini par le rapport équivalent de la soude qui produit l'action, c'est-à-dire qu'il s'agit du déplacement pur et simple d'une base par l'autre. Les sels doubles n'y jouent aucun rôle, non plus que le changement de dissolvant, comme le démontrent, d'une part, l'absence d'influence exercée par un excès quelconque de l'un des quatre corps réagissants, et d'autre part la mesure des quantités de chaleur dégagées.

5. J'ai reproduit les mêmes expériences avec plusieurs autres sels ammoniacaux (sulfate, azotate); j'ai également opéré avec une base alcaline différente, la potasse. Les résultats s'accordant exactement avec ceux que fournit la soude, je crois superflu de les transcrire ici.

6. Non-seulement l'ammoniaque est déplacée dans ses sels dissous par la potasse et la soude, bases solubles, mais on peut également opposer l'ammoniaque à une base insoluble, telle que l'hydrate de chaux, déjà combiné avec l'acide chlorhydrique. Que doit-il arriver dans cette circonstance? D'après la théorie de Berthollet, il y aura partage au premier moment; puis la chaux, étant insoluble, devra se précipiter et, par suite, la formation s'en reproduira jusqu'à séparation totale.

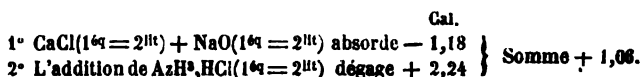
Or ces prévisions sont contredites par l'expérience. En effet, l'ammoniaque ne précipite pas le chlorure de calcium, tandis

que la chaux se dissout en fait dans le chlorhydrate d'ammoniaque.

S'agit-il donc ici de la formation d'un sel double, ou de l'influence exercée par un changement de dissolvant ?

7. Pour établir la nature réelle de la réaction, j'ai fait les expériences suivantes : Je précipite la chaux dans le chlorure de calcium, au moyen de la soude, opération qui a pour but d'obtenir de l'hydrate de chaux exempt de toute impureté, ce qu'il n'est pas facile de réaliser autrement; puis je redissous l'hydrate de chaux au moyen du chlorhydrate d'ammoniaque, employé par fractions successives, afin de trouver la limite exacte du phénomène. J'opère d'ailleurs en faisant varier les proportions relatives des composants du système. Enfin je mesure chaque fois les quantités de chaleur mises en jeu.

J'ai reconnu d'abord que la redissolution totale de 1 équivalent d'hydrate de chaux s'opère exactement au moyen de 1 équivalent de chlorhydrate d'ammoniaque, et cela, quels que soient les excès relatifs des quatre composants. En outre,



Analysons ces résultats.

1° La première opération (précipitation de l'hydrate de chaux par la soude) est conforme à la théorie de Berthollet. Elle absorberait fort peu de chaleur (— 0,1 à — 0,2 au plus) si toute la chaux demeurerait dissoute. Mais la précipitation de l'hydrate de chaux donne lieu à une absorption très-notable (— 1,18); ce qui s'explique, parce que l'hydrate de chaux est un corps qui se dissoudrait dans l'eau en dégageant de la chaleur (+ 1<sup>me</sup>,5 environ, d'après mes expériences, pour 1 équivalent dissous dans 20 litres d'eau). En tenant compte de la proportion de chaux demeurée dissoute dans l'eau employée, on peut vérifier que la chaleur absorbée concorde sensiblement avec la donnée précédente.

2° La seconde opération (redissolution de l'hydrate de chaux dans le chlorhydrate d'ammoniaque équivalent) dégage exactement la quantité de chaleur calculée dans l'hypothèse d'une

substitution pure et simple de l'hydrate de chaux, base presque insoluble, à l'ammoniaque, base soluble, dans le chlorhydrate d'ammoniaque, avec formation équivalente de chlorure de calcium dissous. En effet, cette substitution, opérée entre l'hydrate de chaux dissous et l'ammoniaque à 23°,5, dégagerait environ + 1<sup>m</sup>,10, chiffre auquel il convient d'ajouter + 1,40 pour la redissolution de la proportion d'hydrate de chaux précipité dans les conditions de l'expérience précédente; ce qui fait en tout + 2,20, d'après ma théorie. L'observation a donné + 2,24, ce qui concorde aussi exactement que possible.

En outre, ces chiffres comportent une vérification : la somme algébrique des deux nombres — 1,18 + 2,24 = + 1,06 doit concorder et concorde en effet avec la chaleur dégagée dans la réaction directe de la soude sur le chlorhydrate d'ammoniaque, soit + 1,05. Les mêmes chiffres, ou sensiblement, ont été observés en présence de divers excès des composants du système.

8. Ces faits et ces mesures thermiques prouvent que les sels doubles et les changements de dissolvant ne sont pas la cause des phénomènes observés; tandis que tout s'explique par la substitution chimique et totale de la chaux, base presque insoluble, à l'ammoniaque, base soluble, dans le chlorhydrate d'ammoniaque.

On voit par là qu'une base soluble peut être déplacée dans ses sels solubles par une base insoluble, qui entre ainsi en dissolution, contrairement aux lois de Berthollet.

---

*Note sur une nouvelle propriété de l'air; par M. COULIER.*

professeur au Val-de-Grâce.

On sait que lorsqu'une certaine quantité d'air saturé de vapeur d'eau est raréfiée brusquement, une partie de cette vapeur se précipite sous forme de brouillard, par suite de l'abaissement de température. — Pour rendre cette expérience plus visible, j'ai fait construire un large tube en zinc, de 3 mètres environ de longueur, et terminé par des glaces.

En introduisant un peu d'eau dans cet appareil et en comprimant légèrement l'air qu'il contient, il suffit d'ouvrir un robinet placé sur le côté du tube pour que la décompression se produise. A ce moment un nuage se forme, et il est assez opaque pour qu'on ne puisse plus voir les contours de la flamme d'une bougie.

En répétant cette expérience à plusieurs jours d'intervalle, je m'aperçus qu'elle était capricieuse, et que souvent elle ne réussissait pas. C'est pour rechercher les causes de cet insuccès que j'ai entrepris les expériences dont je vais dire quelques mots.

Le phénomène de la précipitation de la vapeur d'eau dans une atmosphère qu'on raréfie présente une particularité qui permet de l'étudier plus facilement. On peut, pour le produire, provoquer dans l'air saturé une compression momentanée qui ne dure qu'un instant très-court. Le brouillard se produit immédiatement au moment de la décompression. L'appareil suivant est fort commode pour ce genre d'expérience. Il se compose d'un flacon de 1 à 2 litres, à trois tubulures (A, fig. 1). La première, B, est munie d'un robinet et se termine par un tube en caoutchouc. La deuxième, C, est dépourvue de robinet,

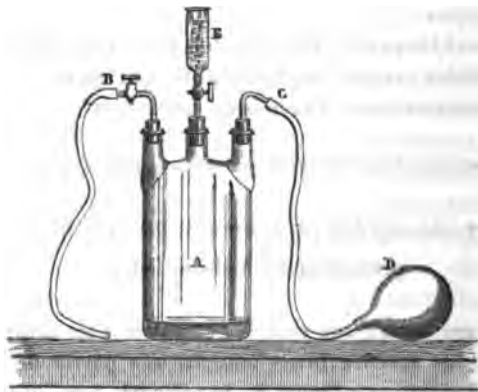


Fig. 1.

mais le tube en caoutchouc se termine par une poire, D,

de même matière d'une capacité de 2 à 300 centimètres cubes.

La troisième tubulure reçoit un tube à robinet, terminé par une partie plus évasée, E, dont l'emploi sera indiqué plus tard. Enfin on laisse à demeure au fond du flacon environ 50 grammes d'eau distillée.

Pour faire l'expérience, il suffit, lorsque les robinets sont fermés, de presser brusquement avec la main la poire en caoutchouc et de la laisser revenir sur elle-même. Au moment de la décompression, le flacon se remplit de brouillard.

Ce brouillard est formé par des gouttelettes d'eau de diamètre variable, mais dont quelques-unes sont très-visibles à l'œil nu quand elles sont éclairées vivement. Avec la loupe on les aperçoit très-bien, en les projetant sur un fond noir. Elles sont agitées de mouvements rapides produits par des courants. Ces mouvements s'opposent à ce qu'on les étudie au microscope. Pour obtenir des gouttelettes un peu grosses, on fait disparaître une partie du brouillard en comprimant à moitié la poire en caoutchouc. Dans ce cas, les plus fines particules sont dissoutes les premières et les autres restent seules.

Lorsqu'on regarde la flamme d'une bougie ou toute autre source lumineuse peu étendue en surface à travers ce brouillard, on le voit s'illuminer de couleurs disposées en anneaux dont la source lumineuse est le centre. Les couleurs varient avec la compression. On peut fort bien projeter ces anneaux sur un écran dont le centre est percé de manière à laisser passer le faisceau lumineux étroit qui vient de traverser le flacon rempli de nébulosités. Ces anneaux sont dus au phénomène des couronnes, étudié par Young et Delezenne, et bien connu des physiciens.

Jusqu'ici l'on a expliqué la formation de ces nuées par la précipitation de l'eau due au refroidissement, et cette explication a cours aujourd'hui dans la science. Voici cependant une expérience qui montre qu'elle n'est pas exacte. Si on abandonne le flacon à lui-même pendant quelque temps, le phénomène ne se reproduit plus. L'air reste parfaitement transparent dans des circonstances identiquement semblables en apparence, à celles dans lesquelles il devenait nébuleux. On est



obligé d'admettre, pour expliquer ce fait, que cet air a changé de composition et perdu un élément qui lui donnait la propriété de se troubler par décompression. Cet élément paraît soluble dans l'eau, car si on vient à agiter vivement pendant quelques minutes un flacon rempli d'air actif, cet air devient inactif. Le même effet s'observe si on inspire plusieurs fois dans les poumons l'air du flacon.

L'acide carbonique, l'oxygène et différents autres gaz sont sans action sur le phénomène. Quant à l'eau placée au fond du flacon, je n'ai pu y déceler aucun principe nouveau. Le véritable moyen de faire l'expérience avec un flacon devenu inactif, consiste à chasser l'air qu'il contient et à le remplacer par de l'air extérieur puisé dans la chambre où l'on opère, ou au dehors. Immédiatement le brouillard se reproduit.

C'est alors que j'eus l'idée de faire une expérience qui me mît sur la bonne voie pour expliquer ces faits. Si dans le tube E on place du coton modérément tassé on peut filtrer l'air qui s'introduit dans le flacon. Pour cela, on presse la poire en caoutchouc en ouvrant le robinet B. Une certaine quantité d'air sort du flacon. On le laisse rentrer en abandonnant la poire à elle-même, et en manœuvrant les robinets de manière à ce qu'il soit obligé de passer par le tube contenant du coton.

Dans ces circonstances l'air introduit *reste inactif*. La filtration lui a enlevé la propriété de produire des nébulosités.

Il m'a paru que la seule manière d'expliquer cette action remarquable du filtre était d'admettre que l'air à l'état normal renferme de fines particules d'un corps solide de nature inconnue et bien plus ténues que la poussière qu'un rayon de soleil fait apercevoir dans nos appartements. En admettant cette hypothèse, les faits s'expliquent avec facilité. Ces particules, en effet, doivent être arrêtées par le filtre. Abandonnées au repos pendant plusieurs jours, elles tombent au fond du flacon où elles sont fixées par le liquide. Enfin on s'explique pourquoi l'agitation du liquide dans le flacon, ou l'inspiration dans les bronches, rend l'air inactif. Lorsque le gaz est parfaitement privé de corps en suspension et saturé de vapeur, une décompression légère, comme celle dont il

s'agit dans ces expériences, ne produit pas de nébulosité, parce que pour la formation de celle-ci il faut que l'inertie de changement d'état soit vaincue. L'air dans ce cas reste en quelque sorte sursaturé. Mais si au milieu de cet air flotte un corps solide, celui-ci par son contact provoque la liquéfaction de la vapeur et devient en quelque sorte le noyau d'une vésicule ou d'une gouttelette d'eau, et le nuage prend naissance instantanément.

Cette explication a servi de point de départ à d'autres expériences qui semblent la confirmer et dont quelques-unes méritent d'être citées.

Si l'on introduit dans le flacon une petite proportion de fumée de tabac ou autre analogue, bien que cette fumée, en raison de sa faible quantité, ne trouble pas sensiblement l'air du flacon, elle le rend *extraordinairement actif*.

Enfin, pour m'assurer que les poussières de l'air étaient bien la cause du phénomène, je puisai de l'air bien surchauffé dans une flamme non fuligineuse comme celle de l'alcool et brûlant avec excès d'air. Dans ma pensée, toutes les poussières devaient être brûlées, et l'air devait être inactif; mais il n'en fut pas ainsi. L'air préparé de la sorte était au contraire bien plus actif que l'air ordinaire.

En recherchant la cause de cet insuccès, je fus amené à penser que peut-être des particules solides s'échappaient incessamment de la flamme d'une lampe même lorsque les conditions les plus favorables à la combustion complète semblent réunies. Comme le corps solide en question ne saurait être autre en cette circonstance que du charbon très-divisé, je fis l'expérience suivante pour m'assurer qu'il en était bien ainsi.

On fit brûler des lampes non fuligineuses au-dessous d'un entonnoir renversé dont la douille communiquait avec un tube dans lequel on avait tassé du coton. Enfin, au moyen d'une trompe de Deville, on aspirait l'air contenu dans l'entonnoir de manière à le forcer à passer au travers du coton.

Pour que cette expérience réussisse, il faut remplir deux conditions indispensables :

1° La température du coton ne doit pas s'élever assez pour qu'il commence à se charbonner;

2° Il faut que la flamme ne fume pas.

On s'est assuré que la première condition était remplie en plaçant dans le coton un thermomètre. La température n'a dans aucun cas dépassé 70°; elle a donc toujours été insuffisante pour charbonner le coton.

La deuxième condition est plus difficile à remplir. On s'est d'abord servi d'une lampe modérateur, brûlant bien à blanc et à flamme très-petite. On n'est jamais bien sûr que dans cette circonstance un courant d'air accidentel ne permettra pas à la flamme de dégager pendant un très-court instant du noir de fumée.

On a employé ensuite des becs de Bunsen à flamme bien aérée, et des lampes à alcool qui ne peuvent être fuligineuses,

Les expériences duraient de seize à quarante-huit heures. Le résultat a été le même pour toutes. Le coton s'est toujours plus ou moins coloré en noir ou en gris. La coloration était très-forte avec la lampe à huile. Avec le bec de Bunsen et la lampe à alcool, elle était moindre mais très-facile à apercevoir. Cette coloration n'atteint que les premières couches de coton traversé par l'air. Il est même surprenant qu'une couche de coton modérément tassé, et de 1 ou 2 centimètres d'épaisseur, forme un filtre assez parfait pour que les couches subséquentes conservent à peu près leur blancheur.

Cette expérience me paraît démontrer que la flamme la moins fuligineuse, comme celle du bec de Bunsen ou de la lampe à alcool, laisse toujours échapper de fines particules de carbone. C'est ce carbone qui dans nos appartements se fixe, à la longue, à la partie du plafond qui se trouve au-dessus de l'endroit où on place ordinairement la lampe. Cette coloration se produit même quand les lampes ne laissent pas dégager de noir de fumée apparent. Enfin elle explique pourquoi l'air des appartements est plus actif le soir que l'air extérieur, et pourquoi dans une chambre éclairée par une lampe, et dont l'air n'est pas agité, celui-ci a son maximum d'activité quand on le puise près du plafond.

J'ai voulu me rendre compte approximativement du poids du corps étranger qui colorait ainsi le coton. Pour cela, on a fait des solutions titrées de terre d'ombre ou d'encre de Chine,

et on a coloré des filtres en coton à l'aide de volumes connus de ces solutions, et de manière à obtenir par tâtonnement la même teinte.

Avec une goutte de solution de terre d'ombre au millième, la teinte sur le coton était trop faible, quoique visible ; avec deux gouttes elle était comparable à celle du filtre en coton, et avec trois elle était trop forte.

Le poids de la matière colorante tenue en suspension dans deux gouttes de la liqueur est d'un dixième de milligramme. Si maintenant on admet que le filtre en coton a été traversé par de l'air actif pendant vingt-quatre heures et que la quantité d'air qui le traversait en une minute aurait suffi pour rendre l'air du flacon nébuleux, on arrive forcément à en conclure que la poussière qui peut rendre actif l'air contenu dans le flacon

pèse  $\frac{0,1}{1440}$  milligramme. Le quotient est un chiffre décimal

qui exprime en milligrammes le poids en question, et dont la cinquième figure seulement est significative ; autrement dit, ce poids égale sept fois un cent-millième de milligramme. Ces chiffres suffisent pour donner une approximation probablement au-dessous de la vérité, et on s'explique ainsi que ces corpuscules, tenus en suspension dans l'atmosphère, échappent à nos yeux même dans les conditions les plus favorables où nous pouvons nous placer dans les laboratoires. — Ils expliquent également pourquoi cette poussière peut se maintenir à l'état flottant dans l'atmosphère, sans se précipiter vers le sol. En réalité, elle échappe pour ainsi dire à la pesanteur à cause de l'énorme surface que chaque parcelle présente par rapport à son poids.

La nature de la poussière qui se trouve à l'état normal dans l'air de Paris sur lequel j'ai opéré n'est pas connue. On peut présumer par analogie qu'elle est constituée par du carbone lancé incessamment dans l'atmosphère par la combustion.

J'ai inutilement cherché un moyen de mesurer exactement la quantité de poussière tenue en suspension dans l'air extérieur. Il y a là pour la météorologie un problème intéressant à résoudre. Le meilleur procédé consiste à faire toutes les expériences dans le même flacon et à observer la nébulosité en l'é-

clairant de la même manière. Une bougie allumée est fort commode pour cette expérience, car elle donne autour d'elle de larges anneaux colorés en vert, rouge et violet, qui permettent par leur vivacité de comparer les nébulosités qui les produisent. Il m'a semblé utile de fixer avec un peu de cire à modeler sur la paroi du flacon une lentille très-convergente (comme une demi-boule de lanterne magique). En plaçant la source lumineuse sur l'axe de la lentille et à une certaine distance, on aperçoit les rayons réfractés d'autant mieux que le brouillard est plus intense.

J'ai fait de nombreuses observations avec cet appareil dans une cour entourée de vastes jardins près du Luxembourg. J'ai constaté que jamais l'air extérieur n'était inactif.

En outre, et malgré l'insuffisance du procédé de mensuration employé, j'ai remarqué des différences d'intensité dans la nébulosité produite. Celle-ci est plus ou moins stable. Dans quelques cas, elle disparaît très-vite. Après huit ou dix compressions et décompressions elle n'existe plus; les couleurs peuvent aussi faire presque complètement défaut. La pluie un peu continue et la neige m'ont paru diminuer la nébulosité. Il en est de même des bourrasques accompagnées de grand vent. Le brouillard modéré ne paraît pas augmenter l'activité de l'air.

La diminution de la nébulosité par les grands vents semble indiquer que le mélange avec l'air de la campagne ou celui des couches élevées de l'atmosphère diminue l'activité de l'air. Ainsi le 17 novembre, à quatre heures du matin, j'ai noté une nébulosité excessivement faible, à gros grains, et ne donnant pas d'anneaux colorés. Le ciel était couvert et il y avait un ouragan violent depuis la veille au soir.

En comparant les observations faites pendant l'hiver de 1874 et cet été, il m'a semblé que pendant cette dernière saison l'air était relativement plus inactif.

M. Mascart, qui a bien voulu répéter ces expériences et m'aider de ses conseils, a reconnu que des liquides autres que l'eau, tels que l'alcool, la benzine, etc., produisaient des effets semblables.

Enfin il a démontré que l'air fortement ozonisé dans un

appareil de M. Paul Thénard, devenait très-actif, et dans ce cas, le filtre en coton reste impuissant à le priver de cette propriété.

Cet effet produit par l'air ozonisé ne peut s'expliquer actuellement. Il démontre que des conditions diverses peuvent rendre l'air actif, et que cette activité, bien que due le plus souvent à l'action mécanique de corpuscules tenus en suspension, peut néanmoins se produire sous l'influence d'autres causes.

En résumé, le fait de la présence de corps solides tenus en suspension dans l'air paraît certain. Il sera intéressant de l'étudier loin des villes et à différentes altitudes, ou en temps d'épidémies.

---

*Sur une distinction entre les produits organiques naturels et les produits organiques artificiels; par M. L. PASTEUR.*

« Tous les produits artificiels des laboratoires sont à image superposable. Au contraire, la plupart des produits organiques naturels, je pourrais dire tous ces produits, si je n'avais à nommer que ceux qui jouent un rôle essentiel dans les phénomènes de la vie végétale et animale, sont dissymétriques, de cette dissymétrie qui fait que leur image ne peut leur être superposée. »

Ce passage est extrait d'une leçon sur la dissymétrie moléculaire que j'ai professée, en 1860, devant la Société chimique de Paris. J'ajoutais :

« On n'a pas encore réalisé la production d'un corps dissymétrique à l'aide de composés qui n'ont pas ce caractère (1). »

Dans l'introduction de l'ouvrage que M. Schützenberger

---

(1) Nous mettons sous les yeux de nos lecteurs le passage suivant extrait de l'ouvrage de M. Schützenberger :

« Presque au moment où ces paroles étaient prononcées devant la Société chimique de Paris, deux savants anglais, MM. Perkin et Duppa, parvenaient à transformer l'acide succinique en acide tartrique. M. Pasteur reconnaissait lui-même que le produit artificiel de MM. Perkin et Duppa était un mélange d'acide paratartrique et d'acide tartrique inactif. Or, l'acide paratartrique se dédouble facilement, d'après les belles recherches de M. Pasteur, en acide tartrique droit et en acide tartrique gauche, et M. Jungfleisch nous a montré que l'acide tartrique inactif chauffé avec de l'eau à 175° se convertit partiellement en acide paratartrique. »

vient de publier sur les fermentations, l'auteur, après avoir rappelé les passages qui précèdent, leur oppose le fait de la production de l'acide paratartrique au moyen de l'acide succinique inactif du succin ou de l'acide succinique de synthèse directe, et il conclut en ces termes :

« Ainsi tombe la barrière que M. Pasteur avait posée entre les produits naturels et artificiels. Cet exemple nous montre combien il faut être réservé dans les distinctions que l'on croit pouvoir établir entre les réactions chimiques de l'organisme vivant et celles du laboratoire. »

Contrairement à ce que pense M. Schützenberger, cette barrière existe toujours. Les propositions que je viens de rappeler sont aussi vraies aujourd'hui qu'en 1860. Non, il n'existe pas dans la science un seul exemple d'un corps inactif qui ait pu être, jusqu'à présent, transformé en un corps actif par les réactions de nos laboratoires.

Transformer un corps inactif en un autre corps inactif, qui a la faculté de se résoudre simultanément en un corps droit et en son symétrique, n'est en rien comparable à la possibilité de transformation d'un corps inactif en un corps actif simple. C'est là ce qu'on n'a jamais fait; c'est là, au contraire, ce que la nature vivante fait sans cesse sous nos yeux, et telle est la proposition formulée dans les citations précédentes.

On peut ramener à des formes octaédriques la plupart des substances minérales ou organiques. Je comprendrais aisément que le sulfate de potasse lui-même et beaucoup des corps minéraux ou organiques artificiels pussent se dédoubler en des symétriques inverses, parce que tout octaèdre contient en puissance deux tétraèdres symétriques, dont il peut être considéré comme l'assemblage. Ce que je ne crois pas possible, par le jeu des forces non dissymétriques auxquelles sont soumises nos

---

« L'acide succinique employé par les chimistes anglais provenait de l'oxydation du succin. Ce n'était pas un produit synthétique; on pouvait croire que, bien qu'inactif, il résultait, comme l'acide racémique, de l'union de deux molécules actives et inverses. M. Jungfleisch a levé ces derniers doutes. Il a préparé, d'après une méthode connue, l'acide succinique synthétique, au moyen du cyanure d'éthylène et de la potasse. Cet acide a fourni de l'acide paratartrique, comme celui du succin. »  
P.

réactions artificielles, c'est la transformation d'un corps ou d'éléments non dissymétriques en des corps dissymétriques.

Toutefois, c'est une distinction de fait et non de principe absolu que j'ai établie en 1860. Non-seulement je ne crois pas que cette barrière entre les deux règnes minéraux et organiques soit infranchissable, mais j'ai assigné, le premier, des conditions expérimentales qui seraient propres, selon moi, à la faire disparaître. Tant que ces conditions n'auront pas été réalisées, avec succès, il est sage de croire à la distinction dont il s'agit et de la prendre pour guide.

C'est, en effet, en partant de la conviction que les réactions ordinaires de nos laboratoires sont impuissantes à créer la dissymétrie moléculaire, que j'ai osé prédire successivement : 1° que M. Dessaignes n'avait pu découvrir les acides malique et aspartique, mais seulement leurs isomères inactifs; 2° que MM. Perkin et Duppa n'avaient pu produire l'acide tartrique ordinaire, au moment où ces habiles chimistes venaient d'annoncer qu'ils y étaient parvenus; 3° enfin que, récemment, j'ai soutenu que la mannite n'était qu'apparemment inactive; que son pouvoir rotatoire devait exister, mais trop faible pour être mis en évidence par les moyens habituels, et cela, au moment même où deux chimistes étaient portés à conclure que la mannite était un corps inactif pouvant donner des dérivés actifs. Depuis lors, ma prévision a été confirmée par M. Bichat et par M. Boucharlat.

---

*Recherches sur l'émétine; par M. A. GLÉNARD (1).*

Le mémoire que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie sous ce titre est la première partie d'un travail que j'ai entrepris sur l'alcaloïde de l'ipécacuanha. Les principaux résultats des recherches exposées dans ce mémoire peuvent se résumer dans les paragraphes suivants :

§ 1. — *Nouveau procédé d'extraction de l'émétine.*

Ce procédé est basé sur l'emploi combiné de la chaux et de l'éther. Il consiste à traiter par l'éther un mélange conven-

---

1) Note présentée à l'Académie des sciences.



blement préparé de poudre ou d'extrait d'ipécacuanha et de chaux, ou le précipité obtenu en ajoutant un excès de chaux à une dissolution provenant du traitement à froid de l'ipécacuanha par de l'eau acidulée par l'acide sulfurique. Ces mélanges ainsi que ce précipité, lavés à l'éther, cèdent à ce dissolvant tout l'alcaloïde qu'ils contiennent.

Pour retirer l'alcaloïde de sa solution étherée, il suffit de distiller celle-ci à sec et de reprendre le résidu par de l'eau acidulée, ou bien d'agiter cette solution avec de l'eau acidulée. On obtient ainsi un liquide aqueux plus ou moins acide qui, par l'addition de l'ammoniaque, livre une émétine à peine colorée et beaucoup plus pure que celle que donnent les procédés ordinairement employés.

§ 2. — *Préparation du chlorhydrate d'émétine cristallisé et de l'émétine pure.*

En employant de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique pour retirer l'émétine de l'éther, on obtient une solution acide qui, concentrée convenablement par l'évaporation, se prend en une masse solide cristalline presque incolore. Cette masse est formée d'aiguilles extrêmement fines, réunies en faisceaux qui rayonnent autour d'un point central et produisent comme de petites sphères à surface bosselée ayant l'aspect d'une mûre. En comprimant ces cristaux dans un linge, on en fait écouler l'eau mère plus ou moins colorée, et le gâteau restant, redissous dans l'eau, donne une solution incolore qu'on peut amener facilement à cristalliser de nouveau, et d'où l'on retire du chlorhydrate d'émétine tout à fait pur.

La production de ce chlorhydrate cristallisé mérite de fixer l'attention, car elle ne s'accorde pas avec le dire des auteurs, qui tous considèrent l'émétine comme incapable de former des sels cristallisables. Elle est surtout intéressante en ceci, qu'elle donne un moyen commode et sûr pour obtenir de l'émétine parfaitement pure. Il suffit, en effet, de précipiter une solution de ce chlorhydrate par un alcali. Mais une observation importante doit être faite à ce sujet : c'est que l'ammoniaque ne précipite pas toute l'émétine du chlorhydrate, et qu'elle en précipite d'autant moins que ce sel est plus acide. Cela vient de ce que l'émétine est soluble dans le sel ammo-

niac. J'ai constaté que ce fait était le résultat d'une action décomposante exercée par l'émétine sur le sel ammoniac; les deux expériences suivantes suffisent pour démontrer le phénomène de décomposition. Qu'on mette un peu d'émétine sèche en poudre dans un verre contenant une solution de sel ammoniac, on verra la poudre s'agglomérer et se transformer en une masse molle, résinoïde; en même temps on pourra constater le dégagement d'ammoniaque, puis on remarquera que peu à peu la masse résinoïde subit une sorte de métamorphisme et qu'elle se change en une masse blanche et cristalline. Qu'on délaye de l'émétine en poudre dans l'eau, qu'on y ajoute peu à peu une solution de sel ammoniac, l'émétine se dissoudra, et, si l'on évapore la solution, on obtiendra des cristaux de chlorhydrate double d'émétine et d'ammoniaque.

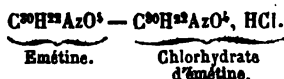
La décomposition du sel ammoniac par un alcali organique ne me paraît pas avoir été observée jusqu'ici; je ne crois pas cependant l'émétine seule capable de la produire: j'ai constaté, en effet, que la quinine, dans les mêmes conditions, se comportait de même.

§ 3. — *Composition de l'émétine et du chlorhydrate d'émétine.*

Ces substances, desséchées à 110°, ont donné à l'analyse des résultats par suite desquels leur composition centésimale doit être représentée ainsi qu'il suit :

	Emétine.	Chlorhydrate d'émétine.
Carbone. . . . .	72,25	63,00
Hydrogène. . . . .	8,61	8,15
Azote. . . . .	5,36	4,75
Oxygène. . . . .	13,78	11,64
Chlore. . . . .	"	42,46

Voici, en équivalents, les formules auxquelles conduisent ces données analytiques :



*Dosage du sulfure de carbone dans les sulfocarbonates alcalins industriels; par MM. DELACHANAL et MERMET (1).*

La dosage du sulfure de carbone des sulfocarbonates doit constituer un procédé rapide et suffisamment exact, dispensant de l'emploi d'appareils compliqués et exigeant seulement une balance ordinaire à plateaux, sensible au 1/8 décigramme. Voici celui que nous employons :

On mélange le sulfocarbonate alcalin avec un sel de plomb; il se sépare un précipité rouge de sulfocarbonate de plomb qui est stable à la température ordinaire, mais qui, étant en suspension dans l'eau, se dédouble sous l'influence de l'ébullition en sulfure de plomb et sulfure de carbone. Ce dernier, entraîné par la vapeur aqueuse, passe avec elle dans l'acide sulfurique concentré et chaud qui les sépare; enfin le sulfure de carbone est retenu par l'huile d'olive, qui l'absorbe énergiquement.

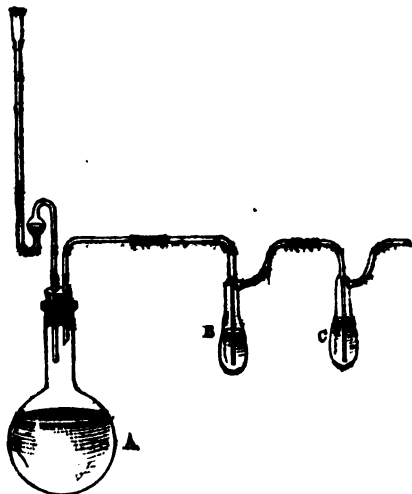
Dans un ballon de 500 centimètres cubes on introduit 10 grammes de sulfocarbonate alcalin; on étend de façon à obtenir 100 centimètres cubes, puis on rince le vase qui le contenait avec 50 centimètres cubes d'eau environ; dans ce liquide, on verse peu à peu et en agitant 150 centimètres cubes d'une solution d'acétate de plomb au 1/10 : il se forme un abondant précipité; on ajoute enfin 10 centimètres cubes d'acide acétique à 8°. Le ballon est fermé par un bouchon dans lequel passent deux tubes, un tube en S contenant de l'eau et un tube coudé dont l'extrémité est taillée en bec de flûte. Le reste de l'appareil se compose de deux flacons laveurs de Cloez que leur forme spéciale permet de chauffer; l'un contient jusqu'à mi-hauteur de l'acide sulfurique concentré et l'autre est aux trois quarts plein d'huile d'olive. Ce dernier récipient est taré; enfin les différentes parties de l'appareil sont reliées entre elles par des bouts de tubes en caoutchouc.

On élève graduellement la température du ballon qui con-

(1) Note présentée à l'Académie des sciences.

tient le mélange à analyser; d'autre part, à l'aide d'une lampe à alcool, on chauffe l'acide sulfurique à 120° environ. Au commencement de l'expérience, l'air de l'appareil s'échappe en traversant l'acide et l'huile; après quelques instants, le dégagement gazeux n'a plus lieu que dans le flacon à acide, et l'on voit des gouttelettes de sulfure de carbone se déposer sur les parois intérieures du tube qui relie les deux flacons; si l'on a soin d'incliner un peu ce tube, le sulfure s'écoule dans le vase à huile. Après quelque temps, la condensation s'arrête, et la vapeur d'eau arrivant seule dans l'acide sulfurique fait entendre un bruit particulier et communiqué une trépidation caractéristique au flacon; à partir de cet instant, on entretient doucement l'ébullition pendant huit à dix minutes, on voit pendant ce temps se dégager encore quelques bulles qui sont formées probablement par les gaz contenus dans l'eau employée pour la dissolution des réactifs, enfin tout dégagement cesse; on éteint alors le feu, on sépare le ballon des appareils

Appareil pour le dosage du sulfure de carbone dans les sulfocarbonates.



A, ballon contenant le sulfocarbonate de plomb à décomposer.  
B, flacon laveur de Cloes contenant de l'acide sulfurique concentré.  
C, récipient contenant de l'huile d'olives.

Cloez et, à l'aide d'un flacon aspirateur, on fait passer lentement et pendant *quelques secondes* un courant d'air; pendant cette opération, on chauffe doucement le tube qui relie les deux laveurs, et où se trouvent encore des gouttes de sulfure de carbone. Quand ces diverses manipulations sont achevées, on sépare le flacon à huile et on le pèse; l'excès de poids étant multiplié par 10, on a de suite le titre du sulfocarbonate.

Un certain nombre de déterminations ont été faites :

1° Avec des sulfocarbonates cristallisés;

2° Avec des dissolutions contenant un poids connu de sulfure de carbone qu'on introduisait avec des sulfures alcalins et de l'eau dans des vases scellés, on formait ainsi des sulfocarbonates de titres connus;

3° Avec des solutions de sulfocarbonates de composition connue dont les titres étaient abaissés par des volumes déterminés d'eau pure.

Ces différentes expériences ont permis de s'assurer qu'en prenant les précautions décrites plus haut on détermine le titre d'un sulfocarbonate à 1/2 p. 100 près. On arrive à la précision d'une analyse scientifique en absorbant soigneusement la vapeur d'eau, et en recueillant le sulfure de carbone dans une solution alcoolique de potasse; mais, pour le cas présent, ces précautions sont inutiles.

---

*Contribution à l'histoire des aconitines;*

par MM. FLUCKIGER et HANBURY.

(Traduit de l'anglais par M. Regnaud.)

*Composition chimique de la racine d'aconit.* — La racine d'aconit contient certains principes chimiques qui offrent un grand intérêt en raison de leurs effets toxiques sur l'économie animale.

La première substance définie qui ait été mentionnée est l'*Aconitine*, découverte en 1833 par Geiger et Hesse; la racine en donne 3 ou 4 grammes par 1,000 grammes. Von Planta (1850)

assigne à l'aconitine la formule  $C^{30}H^{47}AzO^7$ ; Duquesnel (1871), dont l'analyse se rapporte à l'aconitine cristallisée de l'*Aconitum Napellus*, propose la formule  $C^{44}H^{60}AzO^8$ .

Pendant plusieurs années l'aconitine ne fut connue qu'à l'état de matière amorphe, incolore, légère et facile à réduire en poudre. A l'exposition de Londres en 1862, Morson, chimiste industriel bien connu, et dont l'aconitine a longtemps joui d'une grande réputation, montra de l'aconitine présentant la forme de cristaux volumineux et bien définis. Dans cette même circonstance, de petits échantillons de l'alcaloïde cristallisé furent exposés par Groves de Weimouth; à cet alcali organique étaient joints plusieurs de ses sels (chlorhydrate, iodhydrate, azotate) préparés depuis deux années par un procédé publié ultérieurement (*Pharmaceutical Journ.*, t. VIII, 1867, p. 118). La forme de ces sels cristallisés prouve que l'aconitine de Groves est bien celle de l'*A. Napellus*. Il est difficile de savoir positivement si l'aconitine de Morson constitue ce même alcaloïde ou celui qui est actuellement connu sous le nom de *Pseudo-aconitine*.

Vers l'année 1858, les chimistes apprirent qu'une substance, désignée et vendue sous le nom d'*Aconitine*, présentait des propriétés sensiblement différentes de celles tenues pour caractéristiques de cette base et, à cette époque, il exista beaucoup d'incertitude sur sa véritable origine. On sait maintenant que ce corps, qui est nommé aujourd'hui *Pseudo-aconitine*, et a été aussi désigné sous les noms d'*Aconitine anglaise*, de *Napelline* (Wiggers), de *Népaline* (Flückiger) et d'*Acraconitine* (Ludwig), est tirée d'une espèce d'aconit nommé *Bish* dans l'Inde (*ACONITUM FEROX*) Wal, que les chimistes industriels anglais ont longtemps préféré à l'aconit d'Europe, toutes les fois qu'ils ont pu s'en procurer.

Connaissant ces faits et muni d'une large provision de chaque espèce d'aconit, Groves a repris une étude attentive des alcaloïdes de cette plante; et ses expériences, bien qu'elles ne soient pas entièrement terminées, ont mis hors de doute les faits suivants.

La racine d'aconit d'Europe, provenant de l'*A. Napellus*, fournit l'aconitine sous deux formes : l'une *cristalline*, l'autre

*amorphe*. La racine d'aconit de l'Inde ou du Nepaul, présumée être principalement celle de l'*A. ferox*, produit une substance étroitement alliée à la précédente, la *Pseudo-aconitine*, également sous deux états : l'une *cristalline*, l'autre *amorphe*. Voici de quelle manière les caractères par lesquels ces deux substances distinguent l'une de l'autre sont rapportés par M. Groves.

L'*Aconitine*, soit cristalline, soit amorphe, ne fond ni ne se ramollit dans l'eau bouillante.

La *Pseudo-aconitine cristallisée* ne se ramollit pas dans l'eau bouillante, mais si elle a été dissoute dans un acide et précipitée de cette dissolution par l'ammoniaque, le dépôt blanc traité par l'eau bouillante prend de la cohésion et devient plastique.

La *Pseudo-aconitine amorphe*, bouillie dans l'eau, fond, devient visqueuse et adhère aux parois des vases.

L'*Aconitine cristallisée* est beaucoup plus soluble dans l'eau faiblement ammoniacale (1,25 p. 100 ammoniaque) que les alcaloïdes congénères. On peut établir approximativement les proportions suivantes : *Aconitine cristallisée* 1 partie pour 500 parties; *Aconitine amorphe* 1 partie pour 1,000 parties; *Pseudo-aconitine cristallisée* 1 partie pour 2,500 parties; *Pseudo-aconitine amorphe* 1 partie pour 1,500 parties.

L'*Aconitine* et la *Pseudo-aconitine* se déposent toutes les deux à l'état cristallisé de leurs solutions aqueuses ammoniacales. Une telle solution d'*aconitine cristallisée* subit promptement une décomposition spontanée; celle d'*aconitine amorphe* s'altère, mais est plus stable. Au contraire, les solutions semblables de *Pseudo-aconitine* sont presque complètement inaltérables.

L'*Aconitine cristallisée* forme de nombreux sels cristallissables, tandis que la *Pseudo-aconitine* paraît incapable de donner des sels cristallisés.

Les cristaux d'*aconitine* sont décrits par Groves comme étant entièrement différents sous le rapport de leur forme des cristaux de *Pseudo-aconitine*. Suivant Duquesnel, les sels de la première sont des tables rhombiques ou hexagonales, quelquefois des prismes courts à base carrée.

Duquesnel qui a étudié attentivement les propriétés de l'*aconitine cristallisée* extraite de l'*Aconitum Napellus* poussée en

Europe, la décrit comme une substance anhydre, presque insoluble dans l'eau même à  $+ 100^{\circ}$  C. Quand elle est obtenue par la précipitation de l'un de ses sels, elle présente la forme d'un hydrate pulvérulent et amorphe. Les cristaux de cet alcaloïde se dissolvent dans l'alcool, l'éther éthylique, l'éther acétique, le benzol et spécialement dans le chloroforme, qui est leur meilleur dissolvant; les solutions présentent un goût amer intense, suivi par une sensation piquante de fourmillement. L'aconitine cristallisée est très-soluble dans les acides dilués, et donne facilement des sels cristallisables (spécialement un acétate) pourvu que les solutions soient parfaitement neutres; elle forme également des combinaisons cristallines avec l'iode et le brome.

La Pseudo-aconitine est à peine soluble dans l'éther éthylique (1/100), le chloroforme (1/230), ou l'alcool froid; mais elle se dissout aisément dans des liquides chauffés; elle cristallise en prismes volumineux de ces solutions bouillantes saturées. La solution de Pseudo-aconitine présente une saveur brûlante, mais non amère.

En 1857, Hubschmann a annoncé la découverte dans la racine d'*A. Napellus* d'une nouvelle base qu'il nomme *Napelline*. Elle est décrite comme une substance amorphe, blanche, pulvérulente, possédant une saveur brûlante et âpre, aisément soluble dans l'eau, le chloroforme ou l'alcool, mais insoluble dans l'éther et le benzol. Cette matière présente une réaction alcaline et constitue une base puissante. Ultérieurement (1867) Hubschmann a exprimé l'opinion que la napelline est identique avec un des alcaloïdes qu'il a obtenus en 1865 de la racine de l'*Ac. Lycotrhutum* L. et qu'il a décrite sous le nom d'*Acolyétine*.

Grotès (1873) a préparé un corps presque semblable en traitant l'aconit du Népal, mais il n'a pas encore déterminé son identité ou son hétérogénéité avec la *Napelline* de Hubschmann. De fait, il a exprimé l'opinion que les aconits Indes et Européen contiennent chacun une napelline différente.

La présence d'un autre alcaloïde existant dans l'aconit a été annoncée en 1864 par T. et H. Smith d'Edinburgh. Ces chimistes le nommèrent d'abord *Aconella*, mais plus tard ils



crurent démontrer l'identité de cette substance avec la *Narcotine*. Autant que nous avons pu voir, cette prétendue narcotine de l'aconit n'a été depuis retrouvée par aucun autre chimiste. Groves, en particulier, a été incapable de l'extraire de nouveau.

Les autres principes constituants de la racine d'aconit ne sont qu'imparfaitement connus. Dans la préparation des alcaloïdes, on obtient un mélange de corps résineux et gras présentant une coloration vert sombre; ces substances sont plus abondantes dans les aconits européens que dans ceux du Népal (Groves). La racine renferme de la *mannite* (Th. et H. Smith), de la *saccharose* et une *matière sucrée* qui réduit l'oxyde cuivrique, même à froid. Le *tannin* ne s'y trouve pas, ou bien est confiné exclusivement dans la couche corticale. L'absence d'un alcali volatil dans la racine a été parfaitement établie par les expériences de Groves (1866).

*Composition chimique des feuilles d'aconit.* — Les feuilles d'aconit contiennent l'aconitine en petite proportion et de plus l'*Acide aconitique*; ce dernier y existe à l'état de sel calcaïque.

L'*Acide aconitique* ( $C^6H^6O^6$ ), découvert par Peschier en 1827 en assez grande quantité dans les feuilles d'aconit, existe également dans les feuilles de dauphinelle, et est identique avec l'*Acide équisétique* de Braconnot et l'*Acide citridique* de Baup.

Schoonbroodt (1867), en traitant l'extrait de feuilles d'aconit par un mélange d'alcool et d'éther, obtint des cristaux aciculaires qu'il pensa être constitués par l'*Aconella* de Smith. Ultérieurement, il reconnut que le produit recueilli en distillant la plante verte est privé d'odeur, mais qu'il est acide et possède une saveur brûlante. En saturant cette liqueur par un alcali, il obtint une substance cristallisée, soluble dans l'eau et possédant un goût très-âcre. Des essais exécutés vers la même époque par Groves, dont le talent d'observation est renommé, l'ont conduit à des résultats absolument opposés. Groves ayant soumis à la distillation d'une part des feuilles fraîches, d'autre part, des racines fraîches d'aconit, a recueilli un produit liquide neutre, offrant le goût et l'odeur de la plante verte, mais en-

tièrement dépourvu d'acreté. De là il conclut que l'*Ac. Napellus* ne contient aucun principe âcre volatil.

Dans un extrait d'aconit longtemps conservé, le microscope révèle la présence de cristaux d'aconitate de calcium et de chlorure d'ammonium.

Les feuilles renferment une petite quantité de matière sucrée et un tannin colorable en vert foncé par les sels ferriques. Les feuilles séchées laissent par l'incinération 16,6/100 de cendres.

*Racine d'Aconitum heterophyllum.* — Les racines d'aconit hétérophylle (régions tempérées des pentes occidentales de l'Himalaya) contiennent un alcaloïde bien défini, présentant une saveur amère très-intense. Il a été découvert (oct. 1873) par M. Broughton, qui lui assigne la formule  $C^{16}H^{74}As^2O^8$  déduite des analyses concordantes d'un sel double platinique. L'absence d'aconitine dans cette racine a été démontrée par des expériences médicales (*Pharm. of India*, 1864, t. 4, p. 134).

---

*Recherche des composés arsénicaux dans les sels alcalins et alcalino-terreux employés en pharmacie; par M. CH. PATROUIL-LARD, de Gisors.*

(Communiqués à la Société de pharmacie.)

Ce doit être pour le pharmacien une préoccupation constante que de constater la pureté des produits chimiques qu'il tire du commerce pour les faire servir à la préparation des médicaments, et surtout de s'assurer de l'absence des composés arsénicaux dans les sels alcalins et alcalino-terreux. Les essais qu'il doit pratiquer dans ce but devant se répéter fréquemment, la possession d'une méthode prompte et exacte, et d'un réactif toujours facile à se procurer, et dans un bon état de conservation, sera d'un grand avantage, je le pense, pour l'opérateur.

L'une des réactions caractéristiques de l'arsenic, c'est celle que donne l'acide arsénieux en dissolution acide, en présence de l'hydrogène sulfuré ou d'un sulfure soluble; il se produit alors un précipité jaune floconneux de trisulfure d'arsenic, so-

luble dans l'ammoniaque et les liqueurs alcalines. Mais si le composé arsénical que recherche l'analyse est l'acide arsénique, l'emploi de l'hydrogène sulfuré pour le découvrir est alors un moyen beaucoup plus lent et moins sûr que pour l'acide arsénieux.

Le précipité rouge brique donné par l'acide arsénique en présence de l'azotate d'argent neutre, est très-caractéristique; mais dans un grand nombre de cas, cette réaction pourra être masquée par la formation simultanée du chlorure d'argent, puisque les sels alcalins et alcalino-terreux du commerce renferment toujours des chlorures en proportions variables. Aussi est-il préférable de transformer l'acide arsénique en acide arsénieux par voie de réduction; jusqu'alors on s'est servi, pour arriver à ce but principalement, soit de l'acide sulfureux, suivant la méthode de Wöhler, soit de l'hyposulfite de soude. L'acide sulfureux, à l'état de dissolution dans l'eau, est un réactif fort altérable, et dont la préparation, dans beaucoup de laboratoires de pharmacie, peut entraîner avec elle certains inconvénients.

L'hyposulfite de soude convient pour doser l'arsenic plutôt qu'à le faire découvrir nettement; car le précipité de sulfure qu'il détermine est toujours accompagné par du soufre laiteux qui en masque la couleur et peut même faire méconnaître sa présence.

J'ai pensé à me servir d'un corps réducteur par excellence, employé déjà dans plusieurs réactions, capable de se conserver sans subir d'altération, et n'entraînant dans son emploi aucun inconvénient qui pût entraver la réaction que l'on cherche à produire; ce corps, c'est l'acide oxalique cristallisé. J'ai multiplié les expériences en opérant sur différents genres de sels; sulfates, azotates, carbonates, bicarbonates, etc., en variant les proportions d'acide oxalique et la durée du temps de l'ébullition.

De ces expériences, j'ai résumé le mode opératoire suivant : 10 à 15 grammes du sel à essayer sont dissous dans l'eau distillée, 50 grammes environ; on y ajoute 0<sup>m</sup>,50 d'acide oxalique cristallisé et l'on entretient la dissolution pendant à peu près cinq minutes à la température de l'ébullition; on filtre si cela

est nécessaire, et lorsque la liqueur est un peu refroidie, on l'acidifie assez fortement par l'acide sulfurique pur (de préférence à l'acide chlorhydrique, parce que bien souvent les acides chlorhydriques du commerce, vendus comme purs, sont néanmoins arséniaux). Dans cette liqueur acidulée, on fait passer un courant de gaz hydrogène sulfuré, ou bien on verse avec précaution quelques gouttes de solution de sulfhydrate d'ammoniaque dans la glycérine; si le sel essayé contient au moins 2 p. 100 d'arséniate de potasse, par exemple, le précipité jaune floconneux de trisulfure d'arsenic se formera immédiatement. S'il en renferme moins de 1 p. 400, le précipité pourra ne pas apparaître aussitôt; alors on laissera de côté le vase contenant l'essai, après l'avoir recouvert, et au bout d'une ou deux heures, le précipité se sera formé. Dans quelques cas, on devra même attendre encore plus longtemps, trois et même quatre heures.

Lorsque l'on doit essayer un carbonate ou un bicarbonate, il faut préalablement le saturer par l'acide sulfurique pur. Enfin, au lieu de l'acide oxalique, on peut, pour opérer la réduction de l'acide arsénique, se servir de l'oxalate neutre d'ammoniaque, employé dans la même proportion; les résultats sont exactement les mêmes.

Dans cette réaction, comme dans toutes celles où l'acide oxalique agit comme réducteur, l'acide arsénique, pour passer à l'état d'acide arsénieux, perd 2 équivalents d'oxygène qui se portent sur l'acide oxalique et le transforment en acide carbonique.

---

*Note sur un nouveau procédé pour reconnaître les vins plâtrés;*  
par M. BRETET, pharmacien à Cusset.

Communiqué à la Société de pharmacie.

Le travail que j'ai l'honneur d'adresser à la Société de pharmacie a pour but de lui soumettre un nouveau procédé pour reconnaître les vins plâtrés, basé entièrement sur des travaux dus à des membres de la Société. Il soulève en outre une ques-

tion que, je m'empresse de l'avouer, j'ai trouvé plus facile de tourner que de résoudre.

Vers la fin de l'an dernier le parquet du tribunal de Gussat m'adressa un échantillon de vin, avec un réquisitoire portant entre autres questions celle-ci : L'alun trouvé précédemment dans ce vin provient-il du plâtrage? La défense, en effet, s'appuyant sur un ouvrage spécial, déjà ancien il est vrai, mais des plus autorisés, prétendait que l'alun trouvé pouvait provenir du plâtrage. Le chimiste qui avait constaté la présence de l'alun admettait dans sa déposition la possibilité de cette origine. C'est une opinion que l'on peut discuter. Il est peu probable, en effet, mais il n'est peut-être pas impossible, qu'au milieu des réactions secondaires si complexes auxquelles donne lieu le plâtrage, le vin puisse dissoudre une certaine quantité de l'alumine mêlée au plâtre à l'état d'argile; en tout cas il est douteux que l'alumine introduite dans ces conditions puisse communiquer au vin la saveur particulière à l'alun, saveur que le vin saisi possédait à un très-haut degré. Toutefois, ne possédant pas l'autorité nécessaire pour résoudre la question au point de vue général, je me borne à la soulever.

Pour le cas particulier qui m'était soumis, j'ai montré, par les procédés publiés jusqu'à ce jour et par celui que je décris plus loin, que le vin n'était point plâtré et que, par conséquent, l'alun qu'il contenait avait été introduit directement. La quantité en était du reste considérable; la proportion d'alumine que j'ai obtenue, déduction faite de l'alumine normale, de l'oxyde de fer et d'une très-petite quantité de phosphate de chaux, m'a permis d'évaluer cette quantité à un minimum de 150 grammes d'alun par hectolitre.

J'arrive à la constatation du plâtrage. A quel caractère peut-on reconnaître si un vin a réellement subi cette altération? Les ouvrages spéciaux ne donnent point de réaction qui permette de se prononcer d'une manière absolue. La méthode publiée par M. Poggiale indique bien un maximum de sulfates au delà duquel tout vin doit être rejeté, mais je ne pense pas que l'auteur ait voulu donner en même temps une dose minima au-dessous de laquelle le vin devrait être considéré comme naturel : les analyses de vins plâtrés et naturels publiées par M. Poggiale

viennent à l'appui de cette manière de voir. J'ai dû, en conséquence, chercher un autre procédé (1).

J'en ai puisé le principe dans les recherches de MM. Bussy et Buignet sur le plâtrage, et j'en ai trouvé la confirmation expérimentale dans le résumé donné par M. Baudrimont (*Dict. des falsific.*, 4<sup>e</sup> éd.), d'analyses faites par M. Poggiale sur des vins plâtrés et des vins naturels.

Il résulte du travail présenté à l'Académie par MM. Bussy et Buignet que dans le vin plâtré, soit à la cuve, soit au tonneau, la potasse se trouve à l'état de bitartrate et de bisulfate, les deux sels étant en proportions équivalentes. Or, par la calcination, un pareil mélange fournira du sulfate neutre, l'acide tartrique sera entièrement éliminé et les cendres ne contiendront pas de carbonate de potasse. Les analyses de M. Poggiale confirment tout à fait ce résultat, elles constatent l'absence complète de carbonates dans les cendres des vins plâtrés. Le tartrate de chaux, en effet, s'il en reste en dissolution dans le vin, produira de la chaux caustique par la calcination. En conséquence, les cendres récentes des vins plâtrés, traitées par l'acide chlorhydrique, ne donneront lieu à aucun dégagement d'acide carbonique. J'ai vérifié ce fait par des expériences répétées sur des vins de diverses provenances plâtrés à des doses relativement très-faibles. La dose ordinaire étant d'environ 2 kilog. de plâtre par hectolitre, je l'ai abaissée progressivement jusqu'à 250 grammes ; les cendres de ces vins, traitées encore chaudes par l'acide chlorhydrique, n'ont jamais produit d'effervescence. Il est vrai que toutes ont répandu, mais sans effervescence appréciable, une légère odeur d'hydrogène sulfuré (ce fait était très-facile à prévoir et peut même se produire avec des vins non plâtrés pour peu qu'ils soient riches en sulfates).

---

(1) Le cahier des charges pour la fourniture du vin destiné à l'usage des troupes prescrit de rejeter les vins qui contiennent plus de 4 grammes de sulfate de potasse par litre, mais il est évident que lorsqu'ils en renferment moins de 4 grammes, on ne doit pas, pour cela, les considérer comme naturels. M. Poggiale a dû établir, par suite de la décision du ministre de la guerre, une méthode d'analyse par les volumes, qui permet de reconnaître très-rapidement et exactement si le vin essayé contient plus ou moins de 4 grammes de sulfate de potasse par litre.

Le procédé que je propose est donc très-simple : évaporer doucement au bain de sable 250 grammes du vin suspect (100 grammes suffiraient au besoin) ; le liquide étant amené en consistance sirupeuse, on termine la dessiccation dans un creuset de platine que l'on chauffe lentement pour éviter les projections, puis on termine l'incinération sur une lampe à gaz ; on traite alors directement les cendres chaudes encore par l'acide chlorhydrique étendu qui détermine aussitôt dans les cendres des vins naturels un vif dégagement d'acide carbonique, tandis qu'avec les cendres des vins plâtrés il ne se dégage qu'un peu d'hydrogène sulfuré, que son odeur seule signale à l'observateur. Il est facile du reste, en opérant dans de petits ballons munis de tubes à dégagement, de caractériser les gaz qui sont mis en liberté.

Cette méthode est, comme on voit, très-simple ; elle présente en outre un autre avantage. La solution des cendres reste entre les mains de l'expert, et celui-ci, sans avoir besoin d'une nouvelle opération, y trouve réunis les éléments d'un contrôle qui, sans présenter par lui-même autant de certitude que l'expérience primitive ; lui apporte du moins l'appui de grandes probabilités.

Je tiens à bien préciser que je ne présente point mon procédé comme infaillible ; théoriquement il doit donner une indication certaine dans la très-grande majorité des cas, et je crois que l'usage confirmera ce que j'avance ; mais la composition des vins est tellement variable qu'il pourrait s'en trouver où le tartre étant en excès sur le bisulfate de potasse donnerait du carbonate par la calcination ; toutefois ce fait indiquerait une quantité de tartre bien anormale ou une proportion de plâtre bien insignifiante.

Une autre question se présente maintenant à l'esprit : Dans le cas où un vin aurait été additionné d'alun, ce sel ne pourrait-il pas, comme le sulfate de chaux, décomposer le tartre et faire qu'un vin non plâtré fournisse des cendres exemptes de carbonates ? C'est en effet ce qui se passe, mais dans certains cas seulement, c'est-à-dire lorsque la proportion d'alun est très-forte. On conçoit que le résultat varie, toutes choses étant égales d'ailleurs, avec la quantité de tartre contenue dans les

vins. J'ai fait des expériences sur plusieurs sortes de vins avec des doses d'alun variant de 50 à 300 grammes par hectolitre, et j'ai constaté que jusqu'à la dose de 200 grammes, soit 2 grammes par litre, le dégagement d'acide carbonique est bien manifeste. Au-dessus, le résultat est variable, et à la dose de 3 grammes par litre, je n'ai jamais observé de dégagement de gaz. Ces faits montrent qu'une dose considérable d'alun pourrait produire, au point de vue de l'absence de carbonates, dans les cendres le même résultat que le plâtrage ; mais si l'on considère qu'une telle dose d'alun est signalée par la dégustation de manière à ne laisser aucun doute, on voit que la valeur du procédé que je soumetts à la Société n'en est pas diminuée.

Je tiens, en terminant, à remercier M. Baudrimont, autant des excellents conseils qu'il a bien voulu me donner pour ce travail, que des précieux et nombreux renseignements que j'ai puisés dans sa nouvelle édition du *Dictionnaire des falsifications*, relativement aux vins falsifiés et à plusieurs autres questions que j'ai eu à résoudre.

---

*Sur l'oxydation du soufre*, par M. Piron,

Pharmacien de l'établissement thermal d'Aix-les-Bains.

Le numéro de juillet du *Journal de pharmacie et de chimie*, dans sa revue des travaux de chimie publiés à l'étranger, renferme une note fort intéressante sur l'oxydation du soufre.

Dans ce travail tant récent, M. le professeur Pollacci, le savant chimiste de Pavie, a prouvé par diverses expériences que le soufre exposé au contact de l'air, à des températures peu élevées, peut se combiner avec l'oxygène et se transformer en acide sulfurique. Ces expériences expliquent la présence de l'acide sulfurique dans le Ripoinagre, dans les grottes de l'Etna et d'Aix-en-Savoie.

Puisqu'il est question, dans cette note, du phénomène qui se produit à Aix-les-Bains, on me permettra de rappeler, en quelques mots, une observation toute locale qui, aux yeux des nombreux lecteurs du *Journal de pharmacie et de chimie*, aura certainement un mérite, celui de l'ancienneté.



Je passe sous silence (me réservant d'y revenir plus tard) les beaux travaux chimiques sur Aix, de MM. Francœur, Dumas et Bonjean; je ne parlerai pas de leur théorie généralement admise aujourd'hui sur la conversion de l'hydrogène sulfuré en acide sulfurique. Je me borne à signaler un fait. En 1858, au mois de mars, j'envoyai à l'exposition de Turin une collection *complémentaire* des échantillons des eaux thermales d'Aix (cette collection figure au musée de l'Académie de médecine de cette ville). Le catalogue spécial et détaillé publié à cette occasion par la Chambre royale d'agriculture et de commerce, dit, p. 128-129. Je copie textuellement :

« A. (1) (n° 9 et 14). Deux grands flacons contenant du soufre sublimé, cristallisé, obtenu par sublimation, au milieu des vapeurs aqueuses de la source d'eau d'Alun (galeries souterraines).

« Cesoufre qu'on trouve toujours imprégné de vapeurs acides, jouit à l'état naissant de la singulière propriété de s'acidifier au contact de l'air, etc., etc.

« A. (1) (n° 13). Petit flacon renfermant de l'acide sulfurique étendu, obtenu par le lavage du soufre sublimé acide, pour la première fois en mars 1858, par M. Pichon, pharmacien. »

Voilà ce qui a trait à l'oxydation du soufre et que j'annonçais dès 1858. Depuis lors, nous trouvons ce fait mentionné plusieurs fois dans des ouvrages sur les eaux d'Aix, par les médecins de cette station thermale, notamment MM. les docteurs Guillaud, dans son *Compte rendu de 1859*; Berthet (*Aix-les-Bains, ses Thermes*, 1862); Forestier (*Guide d'Aix-les-Bains*) (article, variétés scientifiques).

Ces quelques considérations, suggérées par la lecture dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, de la note si intéressante de M. Pollacci suffiront, je l'espère, à établir la priorité de mes recherches sur l'oxydation directe du soufre dans les eaux d'Aix-en-Savoie.

---

(1) A. indique source d'eau d'alun.

S. indique source d'eau de soufre.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*Sur un nouvel appareil pour la fabrication continue des superphosphates de chaux; par M. THIBAUT.*

Cet appareil se compose de deux chaînes à godets, l'une en cuir, garnie de godets en bois, qui sert à élever le phosphate de chaux pulvérisé, l'autre en gutta-percha, portant des godets de même matière, qui monte l'acide sulfurique. Ces deux éleveurs sont commandés par des cônes différentiels, montés sur un même arbre de couche, ce qui permet de leur donner des vitesses variables, tout en conservant entre le débit des godets un rapport constant.

La poudre et l'acide viennent se déverser dans un mélangeur horizontal en fonte, dont les palettes contournées en hélice, forcent le mélange pâteux à s'écouler par l'intermédiaire d'un tuyau en bois doublé de plomb, dans des chambres en briques ayant chacune 20 mètres cubes de capacité; il y a quatre de ces chambres. L'orifice de sortie du malaxeur se trouvant au-dessus du point d'entre-croisement des murs de séparation, on peut conduire le mélange successivement dans chacune des chambres, en faisant tourner le tuyau autour d'un axe vertical. Pour retirer le superphosphate fabriqué, chacune des chambres est munie d'une ouverture latérale, fermée par une porte en bois, doublée de plomb, qui pendant le travail est maintenue en place par des vis de pression.

Les vapeurs acides qui se produisent dans le mélangeur et dans les chambres sont dirigées, par des conduits munis de registres, dans un cylindre en tôle plombée, remplie de fragments de coke, arrosés par un filet d'eau continu. Un aspirateur à ailettes force les gaz à traverser cette colonne et les rejette au dehors par la cheminée de l'usine.

A l'aide de l'appareil que je viens de décrire on peut transformer en superphosphates les phosphates minéraux, les poudres d'os, le noir de sucrerie, les guanos, etc.

Dans ces divers cas le phosphate et l'acide sont parfaitement mélangés; on réalise en même temps une économie considérable de main-d'œuvre par suite d'un travail mécanique et continu.

Mais cette disposition présente un avantage sur lequel je demande la permission d'insister, c'est la possibilité d'entraîner et d'absorber *complètement* les vapeurs acides qui se dégagent au moment de l'attaque des phosphates par l'acide sulfurique.

Ces vapeurs, quelle que soit la nature des matières premières employées, sont toujours fort gênantes, souvent même nuisibles aux ouvriers ou aux personnes qui y sont exposées. Cet effet n'a rien de surprenant si l'on examine, comme je l'ai fait, les liquides qui viennent se condenser dans l'épurateur à coke ou dans les tuyaux d'aspiration.

Les apatites de Canada, les phosphorites d'Espagne, les nodules des Ardennes renferment tous de la silice et des quantités souvent considérables de fluorure de calcium : aussi dégagent-ils, au moment de l'attaque par l'acide sulfurique, de l'acide fluorhydrique et du fluorure de silicium. Quoique l'acide sulfurique employé n'ait qu'un degré assez faible de concentration (53° B.), la formation du fluorure de silicium est nettement établie par ce fait, que les parois des chambres et les conduits d'aspiration sont à la fin de chaque opération couverts d'un dépôt très-abondant de silice et les tuyaux en tôle rapidement perforés par suite de l'attaque du métal par l'acide fluosilicique. Le liquide condensé soumis à l'évaporation a laissé déposer des cristaux de fluosilicate ferreux ( $\text{FeSiF}_6 + 6\text{H}^2\text{O}$ ).

J'ai déjà montré, dans une précédente communication, (*Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XX, p. 443) que les phosphates du Lot et les phosphates de Cocérés (Estramadure) contenaient de l'iode qui se dégage en partie au moment de l'attaque de ces phosphates par l'acide sulfurique et que ces produits, condensés dans mon appareil, pouvaient contenir jusqu'à 8 grammes d'iode par litre.

Ces phosphates ne sont pas les seuls qui renferment des composés iodés : M. Reinsch en a trouvé dans les phosphates d'Amberg (Bavière). Il y a quelques jours, j'ai constaté également la présence de l'iode en quantité relativement considé-

rable, dans les nodules de Bellegarde (Ain), exploités à la perte du Rhône.

En dehors de ces gaz, il se dégage toujours, au moment du mélange de l'acide sulfurique et des phosphates, de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique, de l'acide sulfhydrique lorsqu'on traite les noirs révivifiés un grand nombre de fois, des composés d'une odeur très-désagréable lorsqu'on traite des guanos ammoniacaux, etc.

Tous ces composés *incommodes* ou *insalubres* sont condensés au moyen de la disposition d'appareils que je viens d'indiquer. Je me propose d'en faire une étude complète.

---

*Expériences et observations relatives à la fermentation visqueuse ; par M. A. BAUDRIMONT.*

Ayant été chargé par la douane de Bordeaux d'examiner un sucre en grains cristallins, venant de la Réunion, j'ai observé les faits qui vont être exposés.

100 grammes de ce sucre ayant été dissous dans de l'eau distillée, je m'aperçus, vingt-quatre heures après, que la dissolution était devenue très-visqueuse. J'attendis encore vingt-quatre heures, et la viscosité ne fit qu'augmenter. De l'alcool fut alors ajouté à la liqueur : elle se troubla, et peu à peu il se fit un dépôt. La liqueur alcoolique tenait le sucre en dissolution, c'est-à-dire qu'il n'y avait point assez d'alcool pour le précipiter. Elle fut décantée et soumise à la filtration, qui s'opéra avec une grande facilité. Le précipité fut lavé avec de l'alcool, recueilli et desséché dans une étuve dont la température n'atteignait pas 100°. La liqueur alcoolique fut soumise à l'évaporation dans la même étuve, et elle laissa pour résidu de forts cristaux de sucre, transparents et d'une couleur légèrement brunâtre, sans qu'il fût possible d'y observer aucune autre chose. Le liquide dans lequel le sucre avait été cristallisé s'était complètement évaporé sans laisser le moindre résidu de matière étrangère.

Ce fait m'ayant paru fort intéressant, puisqu'il avait pour conséquence que le sucre n'avait été nullement altéré par la

prétendue fermentation visqueuse, j'ai répété la même expérience, avec cette seule différence que l'alcool chargé de sucre fut mis en présence d'une petite quantité de noir animal très-pur et soumis à la filtration. La liqueur fut ensuite évaporée dans une étuve : elle donna de magnifiques cristaux de sucre, absolument incolores et dans lesquels il était impossible de distinguer un corps étranger quelconque. Il convient d'ajouter que, comme précédemment, la dessiccation avait été complète.

On peut conclure de ces expériences que la fermentation visqueuse, au moins lorsqu'elle commence à se manifester, n'est nullement due à une altération du sucre, mais simplement à un développement tout spécial du ferment qu'il renferme.

Ayant une trop faible quantité de ce produit pour en faire une analyse complète, je me suis borné à la détermination de la quantité de matière minérale et de celle de l'azote qu'il contenait.

M. Baudrimont a trouvé dans ce ferment 0,005 de matière minérale et 0,055 d'azote. Les sucres de betterave raffinés ne paraissent pas contenir d'azote. Les sucres de canne en ont donné jusqu'à 0,0025.

---

*Nouveau mode de préparation de l'acide formique très-concentré, au moyen de l'acide oxalique déshydraté et d'un alcool polyatomique; par M. LORIN.*

J'ai indiqué que la préparation de l'acide formique à 56 p. 100 est continue et régulière avec l'acide oxalique et un alcool polyatomique, et j'ai obtenu cet acide au titre moyen de 75 par distillation, et à son maximum de concentration par l'action de l'acide oxalique déshydraté sur l'acide formique déjà concentré. L'action de l'acide oxalique sur les alcools polyatomiques a de l'analogie avec celle de l'acide sulfurique sur les alcools monoatomiques; mais il y a entre les deux genres de phénomènes cette différence capitale, que l'acide sulfurique est le corps passif en quelque sorte et permanent, et l'alcool monoatomique le corps variable qui s'élimine; tandis que pour l'acide oxalique, c'est l'alcool polyatomique qui de-

vient le corps permanent, et c'est l'acide oxalique qui est le corps variable et qui s'élimine sous la forme de ses composants volatils. Avec l'acide sulfurique, on a de l'éther hydrique indéfiniment; avec l'alcool polyatomique proprement dit, on a de l'acide formique indéfiniment. Enfin une autre différence, également caractéristique, c'est que, si tous les alcools monoatomiques peuvent donner des éthers hydriques ou mixtes avec l'acide sulfurique, etc., l'acide oxalique est le seul qui présente l'éthérisation signalée dans cette note. J'espère pouvoir indiquer les limites de cette analogie.

La distillation n'ayant pu donner d'acide formique à un titre supérieur à 77,5, j'ai été conduit à faire agir l'acide oxalique déshydraté sur un alcool polyatomique, l'expérience devant décider si l'acide formique à un très-grand degré de concentration peut être obtenu ou non, *de premier jet*, avec cet acide oxalique.

Dans une cornue tubulée un peu grande, à col étiré, on introduit la glycérine blanche qu'on peut concentrer par la chaleur, avant l'addition de l'acide oxalique déshydraté en poudre. On chauffe au bain-marie. La décomposition, comme avec l'acide oxalique ordinaire, a lieu vers 80°, mais elle s'accélère beaucoup plus par une légère élévation de température, et à 87° le liquide est couvert d'une couche bulleuse de 1/2 centimètre d'épaisseur. Lorsque la décomposition s'est ralentie, on ajoute de l'acide oxalique, et ainsi de suite, sans qu'il soit nécessaire d'attendre que l'acide formique produit soit éliminé; au contraire, il est préférable de faire cette élimination en continuant de chauffer au bain-marie, ou du moins en ne dépassant guère 100°. On pourrait éviter l'épuisement par l'addition, de temps à autre, d'une petite portion de glycérine. La distillation de l'acide formique limpide permet de le purifier complètement et d'élever son titre de 4 à 5 p. 100 pour le premier tiers qui passe. L'acide a été absolument pur de produits allyliques et titrait 94 en acide formique réel dans une opération. Ce résultat dispense d'exagérer la déshydratation de l'acide oxalique, que j'ai faite avec l'étuve de M. Wiessnegg.

On obtient de suite de l'acide formique très-concentré avec

l'acide oxalique déshydraté et un alcool polyatomique, comme la mannite ou sa monoformine brute, l'érythrite et le glycol, etc. En particulier, la combinaison du glycol avec l'acide oxalique déshydraté se fait avec une production de chaleur très-remarquable, production qui, si elle avait lieu avec les autres glycols, suffirait à elle seule de caractère pour distinguer de suite les alcools diatomiques de tous les autres alcools, monoatomiques ou polyatomiques. La même remarque a lieu pour l'acide formique. Le glycol a donné, dans un seul cas, de l'acide formique à 97,5. Les monoformines et les formines saturées, diformine pour le glycol, triformine pour la glycérine, etc., et aussi les oxalines, s'obtiendront, et mieux, avec l'acide oxalique déshydraté. J'aurai l'occasion de revenir sur ces expériences.

---

*Action du chlore sur l'éther isobutylodhydrique; par M. PRUNIER.*

Quand on fait passer du chlore sec dans l'éther refroidi, il se forme d'abord  $C^4H^9Cl$ , et l'iode se précipite. En ménageant l'arrivée du gaz, on évite l'échauffement et la distillation de l'éther chlorhydrique, puis il se forme du chlorure d'iode, et la substitution commence.

Elle est bientôt rendue manifeste par le dégagement de fumées d'hydracide, qui se produit à l'extrémité de l'appareil. La réaction se passe vers 80°. A la fin il se forme du trichlorure d'iode et la liqueur se décolore sensiblement.

On décante, on lave, on dessèche et l'on obtient un mélange presque incolore qui contient les différents corps chloro-substitués.

Une première distillation fournit un premier tiers avant 160°, un second tiers entre 160 et 190° et un tiers au-dessus de 190°; mais dès 170° la décomposition commence, et l'on constate un dégagement gazeux.

Pour éviter cette décomposition, on a eu soin, par la suite, d'opérer la distillation dans le vide à partir de 140°. Avec une pression de 4 à 5 centimètres de mercure dans l'appareil, la distillation s'effectue régulièrement et sans décomposition.

C'est dans ces conditions qu'ont été effectuées trois séries de fractionnements qui ont permis de constater plusieurs points fixes. L'un est à  $+72^\circ$  (il correspond à peu près à  $145^\circ$ , sous la pression normale), un autre vers  $95^\circ$ , un troisième vers  $112-115^\circ$ , un quatrième vers  $130^\circ$ , un cinquième de  $146$  à  $148^\circ$ .

Il y en a encore d'autres, dont on s'est moins occupé jusqu'à présent, et la distillation continue ainsi jusqu'à  $200$  et même  $240^\circ$ . A ce moment il se produit des fumées abondantes, et il reste dans l'appareil un résidu charbonné, qui se solidifie par le refroidissement, mais où l'on a pu constater cependant la présence d'un corps blanc, d'apparence cristalline, très-altérable à l'air, surtout en solution dans l'alcool. On n'a pu encore l'isoler d'une façon satisfaisante, mais c'est un terme fort avancé de la substitution chlorée.

Les densités varient et s'élèvent en même temps que les points d'ébullition. C'est ainsi que, pour le corps bouillant à  $72^\circ$ , elle est environ de  $1,26$  à  $+18^\circ$ ; pour celui qui passe à  $115^\circ$ , elle est de  $1,5$ ; celui qui passe à  $146-148^\circ$  a fourni  $1,67$ ; celui qui passe à  $160^\circ$   $1,8$ , et les composés supérieurs atteignent et dépassent  $2$ .

L'étude de ces composés nombreux et difficiles à séparer est loin d'être terminée : elle se poursuit actuellement, ainsi que celle des dérivés principaux. Je dirai seulement aujourd'hui que par l'action de l'eau en excès, dans des tubes scellés, à une température voisine de  $170^\circ$ , on les voit se dissoudre, au moins en grande partie. Le chlore passe à l'état d'acide chlorhydrique.

Voici quelques chiffres destinés à fixer les idées sur le degré de substitution.

$0^{\text{r}},427$  du corps bouillant à  $146-148^\circ$  (dans le vide) ont fourni : acide carbonique,  $0,268$ ; eau,  $0,056$ ; en centièmes : C =  $17,0$ ; H =  $1,5$ .

D'autre part les dosages de chlore concordant entre eux fournissent comme moyenne, en centièmes, Cl =  $82,28$ .

Or le composé  $C^8H^4Cl^6$  doit donner

$$C = 18,1 \quad H = 1,5 \quad Cl = 81,4.$$

Ces nombres s'accordent avec ceux fournis par l'analyse ci-



dessus, en admettant dans les corps en question une trace de composé chloré supérieur.

Ainsi, dès 146°, on a 6 équivalents de chlore fixés sur la molécule butylique.

---

*Sur l'absorption des liquides colorés; par M. CAUVET,*  
pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe.

1° Une jacinthe fut traitée à la fois par la cochenille pure et par la cochenille additionnée de 1 millième d'alun; les racines de la liqueur alunée se colorèrent seulement dans leur partie immergée et moururent; celles de la cochenille semblaient en bon état quand on les mit dans l'eau : un mois après, elles étaient mortes.

2° Un *Allium cepa*, à bulbe fort réduit par une assez longue végétation, fut plongé par ses racines dans des solutions de cochenille, d'orseille, de campêche et de safran. Les liqueurs furent diversement absorbées, et leur nocuité s'établit dans un ordre inverse de celui de l'absorption. Le campêche fut beaucoup absorbé, et les spongioles furent peu attaquées; l'orseille fut moins absorbée et les spongioles se détruisirent à la longue; la cochenille fut peu absorbée et presque toutes les racines périrent; enfin l'absorption du safran fut presque nulle, et toutes les racines moururent.

3° Des pois furent soumis à l'action du campêche, de l'orseille et de la cochenille. L'absorption des liqueurs s'établit à peu près dans le même ordre qu'avec l'oignon. Le campêche ne semble pas avoir été sérieusement nuisible aux racines, l'orseille a amené la destruction des deux pivots seulement, la cochenille a tué tous les pivots.

4° L'orge fut traitée par l'orseille, la cochenille, la décoction de baies sèches de *Phytolacca*, la décoction de fruit du piment doux. Avec l'orseille, les plantes sont restées en bon état; les racines principales sont colorées; leur pointe seule paraît en voie de destruction. Avec la cochenille, les plantes sont restées également en assez bon état; presque toutes les anciennes racines se

sont colorées en bleu, puis détruites. Avec le piment, toutes les anciennes racines sont mortes; deux plantes seulement, d'ailleurs en mauvais état, ont survécu et ont poussé de nouvelles racines. Le *Phytolacca* a tué toutes les plantes.

Dans aucune expérience, les liqueurs colorées n'ont pénétré les racines sans les tuer et n'ont pas dépassé la partie immergée; la matière colorante n'est jamais arrivée aux tissus intérieurs, tant que la racine était saine. La pénétration s'est effectuée avec lenteur, de cellule en cellule, et le protoplasma s'est coloré successivement; les vaisseaux n'ont pas été colorés au-dessus des parties réellement attaquées, et, le plus souvent, la coloration des tissus intérieurs n'a pas dépassé l'extrémité des racines. Rien dans la composition des liqueurs colorées (sauf la cochenille alunée) n'autorise à les regarder comme vénéneuses; il faut donc admettre que les racines n'absorbent pas les matières colorantes, soit parce que le protoplasma les repousse, soit parce que, au contact des racines, ces matières subissent une modification qui les rend insolubles.

---

---

*Recherches sur le protosulfure de carbone; par M. SIDOT.*

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie la suite de mes recherches sur la décomposition du bisulfure de carbone sous l'influence de la lumière solaire.

Dans un travail que j'ai publié en 1872, j'ai dit que le sulfure de carbone exposé à la lumière se décomposait en donnant naissance à un gaz et à une matière rouge et floconneuse.

Ayant continué depuis, mes expériences, j'ai pu recueillir une assez grande quantité de produits qui m'ont servi à en faire une étude plus complète. J'ai pu, en effet, m'assurer que le gaz dont j'ai parlé n'était autre chose que de l'air, et qu'en prenant toutes les précautions pour empêcher son entrée dans les appareils, la décomposition du sulfure de carbone s'effectuait sans production de gaz, en donnant du soufre qui reste en dissolution et une matière brune qui se précipite. Quant aux tubes dans lesquels s'opérait cette dissociation, c'étaient de véritables tubes en U, de 1 mètre de long sur 0<sup>m</sup>,015 de dia-

mètre; une des branches était surmontée d'un tube abducteur capillaire, l'autre d'un tube droit à gas, formés à la lampe.

J'ai laissé la lumière agir sur ces tubes pendant deux mois environ; au bout de ce temps j'ai considéré l'opération comme étant à peu près terminée, l'action de la lumière allant en s'affaiblissant de plus en plus, au fur et à mesure que la couche de matière devenait plus grande. J'ai filtré le liquide contenu dans les tubes, puis je l'ai soumis à la distillation, et j'ai obtenu comme résidu, dans la cornue, du soufre cristallisé, coloré en rouge brun par un peu de protosulfure dissous. Quant à la matière précipitée, elle était restée adhérente au verre: il a suffi de laver les tubes avec de l'eau distillée pour l'en détacher.

Pour la purifier, il faut la traiter par du sulfure de carbone pur que l'on porte un instant à l'ébullition; on filtre de nouveau et on lave avec du sulfure froid jusqu'à ce que celui-ci passe tout à fait incolore, puis on laisse sécher à l'air; on achève la dessiccation en chauffant à 150° dans un courant d'hydrogène sec ou d'air. Le poids de cette matière ainsi purifiée est au poids du soufre obtenu comme résidu comme 3 est à 4, c'est-à-dire dans le rapport de 1 équivalent de soufre pour 1 équivalent de protosulfure CS. L'analyse m'a toujours donné un rapport constant entre le poids du soufre et celui du charbon, c'est-à-dire 1 équivalent de soufre pour 1 équivalent de charbon; donc ce composé est bien le protosulfure de carbone CS, résultant de la dissociation du bisulfure CS<sub>2</sub> en CS + S.

Le protosulfure de carbone est une poudre rouge marron, sans odeur ni saveur. Sa densité est 1,66. Il est insoluble dans l'eau et dans l'alcool, l'essence de térébenthine et la benzine. Le bisulfure de carbone et l'éther bouillants le dissolvent en très-petites quantités. L'acide azotique bouillant le dissout en se colorant en rouge; l'acide monohydraté, versé sur du protosulfure de carbone dans un tube bouché, l'enflamme aussitôt en se colorant en rouge foncé. Les acides sulfurique et chlorhydrique ne paraissent pas l'attaquer. La potasse concentrée et bouillante le dissout en se colorant en brun noirâtre; mais, si l'on

vient à neutraliser la potasse de cette dissolution par l'acide chlorhydrique par exemple, la liqueur se décolore, et le protosulfure est mis en liberté à l'état floconneux.

Chauffé vers 200°, le protosulfure de carbone commence à se décomposer en soufre qui distille et en charbon qui reste. Dans cette décomposition, il se produit toujours un peu de bisulfure résultant de l'action du soufre mis en liberté sur le protosulfure en présence non décomposé.

En chauffant du protosulfure de carbone avec du soufre en excès, j'ai pu réaliser la synthèse du bisulfure de carbone. Dans la partie du tube où s'opérait la réaction, il s'est formé des cristaux incolores, mais en trop petite quantité pour qu'il ait été possible d'en faire l'analyse. Il est possible que cette matière, que j'ai obtenue aussi dans des circonstances un peu différentes, soit une variété cristallisée de protosulfure de carbone, ayant la même composition que le protosulfure amorphe, et qui serait à ce dernier ce qu'est le cyanogène au paracyanogène.

Je continue ces recherches, surtout en ce qui concerne la production du corps cristallisé, et j'étudie les composés qui peuvent résulter de l'action du chlore, du brome et de l'iode sur le protosulfure de carbone qui, étant l'homologue de l'oxyde de carbone, peut donner lieu à des composés aussi intéressants que ceux fournis par ce dernier corps.

---

**sur le pouvoir rotatoire du sucre cristallisable et sur la prise d'essai des sucres soumis à l'analyse; par MM. de LUYNES et A. GIRARD.** — Les procédés de saccharimétrie optique reposent sur les données suivantes : 1° la graduation de l'appareil; 2° la prise d'essai. La graduation de l'appareil est telle que 100 degrés saccharimétriques correspondent exactement à la rotation produite par une lame de quartz perpendiculaire à l'axe et mesurant 1 millimètre d'épaisseur. La prise d'essai est représentée par le poids de sucre pur qui, étudié dans les conditions ordinaires de l'analyse saccharimétrique, produit la même rotation que cette lame de quartz.

Lorsqu'on fait usage de ces données, telles qu'elles sont admises aujourd'hui, on observe quelquefois des échantillons de sucre qui marquent  $100^{\circ},5$  et même  $101^{\circ}$ , dont la richesse dépasserait la pureté absolue.

Les auteurs ont donc cru devoir vérifier les deux données en question. La lame de quartz à laquelle ils ont donné leur confiance est une lame taillée par M. Laurent et dont M. Tresca a vérifié l'épaisseur. Cette lame mesure exactement 1 millimètre d'épaisseur et les auteurs ont constaté que la rotation qu'elle produit pour la lumière jaune du gaz salé est égale à  $21^{\circ} 48'$ . C'est donc l'arc de  $21^{\circ} 48'$  que le constructeur devra diviser en 100 parties égales sur le cadran du saccharimètre, chacune de ces divisions représentant alors un degré saccharimétrique.

Quel est le poids du sucre qu'il convient d'adopter comme prise d'essai? On admet généralement aujourd'hui  $16^{\text{gr}},35$  proposé par M. Clerget; mais cette prise d'essai paraît trop forte. En opérant sur plusieurs sucres les auteurs ont trouvé, en moyenne, un pouvoir rotatoire de  $67^{\circ} 18'$ . La quantité de sucre qu'il convient de peser comme prise d'essai égale donc

$$21^{\circ} 48' \frac{100}{67^{\circ} 18' \times 0,20} = 16^{\text{gr}},19.$$

Les auteurs regardent ce nombre comme suffisamment exact.

---

**Prise d'essai habituelle des sucres; par M. MAUMENÉ.** — M. Maumené propose d'adopter, pour la prise d'essai habituelle des sucres, la moyenne entre le nombre  $16^{\text{gr}},20$ , qui résulte du travail de MM. de Luynes et Girard, et le nombre  $16^{\text{gr}},10$  qu'on peut déduire de la détermination faite par M. Broch sur la raie D. La moyenne serait alors  $16^{\text{gr}},15$ .

---

**sur la production de la fibrine du sang; par M. GAUTIER.** — Lorsqu'on ajoute à du sang de bœuf, de mouton, etc., des quantités variables de sel marin, on retarde en général la coagulation. Le sang se coagule difficilement quand on le mêle avec 4 parties de sel p. 100. Les globules, sans perdre de matière colorante, conservent leur forme générale et se contractent

même légèrement. Si, sur un filtre mouillé d'eau salée, on jette du sang additionné de 4 p. 100 de sel marin, on obtient très-aisément, à 6 ou 8°, un plasma faiblement rosé qui se prend en un caillot ferme et transparent par addition d'eau.

Ce plasma salé, devenu incoagulable spontanément, peut être filtré, puis desséché dans le vide sec, et transformé en une poudre grisâtre qui, redissoute dans l'eau et filtrée, donne, lorsqu'on l'étend d'eau, une liqueur qui se prend en une masse ferme, opalescente par coagulation spontanée. La fibrine qui en provient jouit de ses propriétés ordinaires. Du plasma de sang salé à 4 degrés, filtré, séché et pulvérisé, a été chauffé une heure à l'étuve à 140°. La poudre s'est dissoute dans l'eau presque en entier et la liqueur filtrée a également donné des caillots. De plus le sang de bœuf en présence de l'acide cyanhydrique, du cyanure de potassium, de l'arsénite de soude, du curare, de l'hydrogène sulfuré et de la strychnine, n'a perdu dans aucun cas la propriété de se coaguler.

Suivant l'auteur, ces expériences rendent improbable l'existence, dans la liqueur claire coagulable par addition d'eau de corpuscules organisés quelconques. Elles ne seraient point favorables non plus à la théorie exposée par MM. Mathieu et Urbain, d'après laquelle la coagulation de la fibrine résulterait de la combinaison de l'acide carbonique avec une des matières albuminoïdes. Mais il faut d'autres faits pour combattre les expériences si intéressantes de ces observateurs (1).

---

**sur la thiamméline, nouveau dérivé du persulfocyanogène;** par M. PONOMAREFF. — L'auteur a montré dans une première note que sous l'influence de l'ammoniaque à 150°, le persulfocyanogène se transforme en sulfocyanure de mélamine. Il a constaté depuis, que l'ammoniaque et le persulfocyanogène réagissent très-facilement à 100°, quand on les chauffe dans un tube scellé pendant deux ou trois heures. Il y a formation de deux composés, dont l'un a pour formule  $C^3Az^3H^3S$ , qu'il nomme *thiamméline*, et dont l'autre a pour

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XX, p. 327.

formule  $C^3Az^4H^4S^2$ ; c'est l'acide thiomélanurique déjà obtenu en 1847 par Jamieson.

Pour séparer la thiamméline, on étend avec beaucoup d'eau le produit de la réaction de l'ammoniaque sur le persulfocyanogène, on fait bouillir la dissolution jusqu'à disparition du sulfhydrate d'ammoniaque et l'on sépare par filtration le dépôt de soufre. La solution laisse déposer, par refroidissement, une poudre cristalline un peu grisâtre, formée exclusivement de thiamméline. On la lave avec de l'eau froide pour la débarrasser du sulfocyanure d'ammonium. Pour la purifier on la dissout dans la potasse à froid, on filtre et l'on précipite par l'acide acétique.

La thiamméline se présente sous la forme d'une poudre blanche, cristalline, dure comme du sable, presque insoluble dans l'eau froide, peu soluble dans l'eau bouillante, insoluble dans l'alcool et l'éther.

Les résultats de l'analyse conduisent à la formule  $C^3Az^4H^4S$ . Ce composé représente donc l'amméline  $C^3Az^4H^4O$ , dans laquelle l'oxygène est remplacé par du soufre.

La thiamméline ne donne de sels définis ni avec les acides, ni avec les alcalis. Traitée par le nitrate d'argent en présence de l'ammoniaque, elle produit deux composés métalliques, la thiamméline monoargentique  $C^3Az^4H^4AgS$  et la thiamméline diargentique  $C^3Az^4H^4Ag^2S$ .

Chauffée avec l'acide chlorhydrique dans un tube scellé, la thiamméline se décompose en hydrogène sulfuré, chlorhydrate d'ammoniaque et acide cyanurique.

L'acide azotique donne avec ce composé des cristaux d'azotate d'amméline  $C^3Az^4H^4O, HAzO^3$ .

La thiamméline, chauffée à 200° avec l'ammoniaque dans un tube scellé, se transforme en sulfhydrate d'ammoniaque et en mélamine,  $C^3Az^6H^6$ , qui forme des cristaux brillants.

**sur le fluorène et l'alcool qui en dérive;** par M. BARBIER. — M. Barbier a établi dans une note précédente (1), par la conversion du fluorène  $C^{10}H^8, C^8H^2$  en diphé-

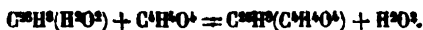
(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XXI, p. 109.

nyle carbonyle  $C^{10}H^8, C^2O^2$ , les relations de ce carbure avec le phénanthrène et le diphényle. Le fluorène devient le point de départ de toute une série de corps nouveaux, parmi lesquels l'alcool fluorénique,  $C^{10}H^8(H^1O^2)$  (1).

Ce dernier composé s'obtient en faisant réagir l'amalgame de sodium sur le diphénylène carbonyle en dissolution alcoolique. Le produit de la réaction, lavé et séché, est dissous dans la benzine bouillante, qui, par refroidissement, le laisse déposer sous forme de lamelles hexagonales dures et blanches, solubles dans la benzine. Il fond à  $153^\circ$ .

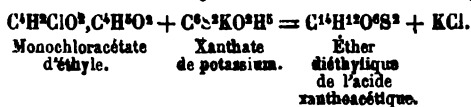
Lorsqu'on chauffe l'alcool fluorénique pendant quelque temps au-dessus de son point de fusion, il perd de l'eau et se transforme en éther fluorénique. C'est le premier des alcools connus qui possède cette propriété.

En chauffant l'alcool fluorénique avec l'acide acétique anhydre pendant huit heures, on obtient l'éther fluorénacétique,  $C^{10}H^8(C^2H^4O^4)$  : sa formation est exprimée par l'équation suivante :



Cet éther cristallise en lamelles rhomboïdales fusibles à  $75^\circ$ . Il donne avec l'eau de baryte de l'acétate de baryte.

**sur l'éther diéthylique de l'acide xantheacétique; par MM. CECH et STEINER.** — Cet éther prend naissance par l'action du monochloracétate d'éthyle sur le xanthate de potassium



La réaction entre les deux corps est très-vive. On met en contact parties égales de xanthate de potassium et d'éther monochloracétique purifié par distillation fractionnée, bouillant entre  $146$  et  $147^\circ$ . Le tout étant versé dans l'eau, le chlorure

(1) Le fluorène est un carbure d'hydrogène cristallisé que M. Berthelot a extrait des huiles lourdes de houille. Il est blanc, lamelleux, a une odeur désagréable, présente une magnifique fluorescence violette, fond à  $112^\circ$ , distille à  $305^\circ$  et se sublime très-lentement. Il donne avec l'acide picrique en dissolution alcoolique un picrate en belles aiguilles rouges. P.



de potassium se dissout, et le nouvel éther se rassemble au fond.

Cet éther est liquide, jaunâtre, oléagineux, plus dense que l'eau, doué d'une odeur désagréable. Lorsqu'on le distille, il se décompose, mais on peut le distiller dans le vide. Après plusieurs distillations fractionnées, on obtient un liquide jaune, bouillant à 165°, doué d'une odeur repoussante, rappelant à la fois l'ail et le soufre.

---

**Influence de l'air comprimé sur les fermentations;**  
par M. BERT. — L'auteur a étudié les effets de l'air comprimé sur les fermentations. Suivant la pression à laquelle on l'emploie, il ralentit ou arrête la putréfaction et les oxydations qui l'accompagnent. M. Bert cite les deux expériences suivantes à l'appui de cette proposition.

Un morceau de muscle (95 grammes) est soumis, du 29 juillet au 3 août, à une tension d'oxygène correspondant à 23 atmosphères d'air; au bout de ce temps, il ne présente aucune odeur, et il n'a consommé que 380 centimètres cubes d'oxygène. Un morceau semblable, suspendu au sommet d'une cloche pleine d'air à la pression normale, répand une odeur infecte et est couvert de moisissures; il a consommé tout l'oxygène de la cloche, c'est-à-dire 1,185 centimètres cubes. En portant la pression plus haut, les oxydations s'arrêtent complètement.

La viande ainsi soumise à l'air comprimé garde son aspect, sa fermeté, sa structure histologique; la couleur seule est devenue d'un jaune ambré. On a pu manger des côtelettes de mouton conservées ainsi depuis un mois.

M. Bert conclut de ces faits que l'oxygène, sous une tension suffisante, tue les vibrions capables d'engendrer la putréfaction, sans faire perdre à la viande sa putrescibilité.

Les altérations des œufs, de l'urine, du lait, du vin, du pain mouillé, de l'amidon cuit, des fraises, des cerises, etc., sont arrêtées par l'air comprimé. Ces substances restent parfaitement saines. La viande et les œufs prennent une réaction nettement acide qui paraît due à de l'acide lactique.

La salive, le sucre pancréatique, la diastase végétale, la pep-

sine, la myrosine, l'émulsine, le ferment inversif de la levûre de bière continuent à agir pendant la compression. Au sortir de l'air comprimé, ces substances ont conservé tout leur pouvoir. Bien mieux, si l'on ferme alors les flacons qui les contiennent, elles y restent sans s'altérer pendant un temps illimité. Évidemment l'air comprimé tue les moisissures et protège ainsi le ferment soluble. P.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**Sur les substances qui contribuent à la réaction acide de l'urine;** par M. DONATH. — On attribue généralement avec Liebig la réaction acide de l'urine à la présence de phosphates diacides formés par l'action de l'acide hippurique et de l'acide urique sur les phosphates monacides. On sait, en effet, que le phosphate disodique dissout les acides hippurique et urique en proportion beaucoup plus grande que l'eau pure, et que ces dissolutions offrent une réaction acide très-prononcée. M. Donath a trouvé de plus que la quantité d'acide qui se dissout en excès est équivalente de la quantité de phosphate disodique contenu dans la liqueur; pour chaque molécule du dernier, il se dissout une molécule d'acide hippurique. Enfin, le phosphate trisodique en solution aqueuse dissout, par molécule, deux molécules d'acide hippurique en plus que l'eau pure. L'acide urique et l'acide benzoïque se comportent de même. Mais les deux sels en présence, phosphate diacide et hippurate, par exemple, se trouvent dans un état d'équilibre instable et subissent très-facilement la décomposition inverse. Ainsi vient-on soumettre la dissolution à une évaporation lente, elle donne d'abord des cristaux d'acide hippurique, ensuite un mélange de cet acide et de phosphate disodique ou trisodique, suivant qu'on a employé primitivement l'un ou l'autre sel, et finalement en phosphates seuls, sans qu'à un moment quelconque, on puisse reconnaître la formation d'un cristal d'hippurate de sodium. Il suffit même d'agiter la solution primitive

avec de l'éther pour dissoudre une notable proportion d'acide hippurique.

Dans le cas de l'acide benzoïque, on observe des phénomènes analogues, seulement, pendant l'évaporation, on constate la formation d'une faible quantité de benzoate sodique; pour l'acide urique ce dernier phénomène est plus marqué et l'on obtient par concentration une certaine proportion d'urate acide de sodium.

Au lieu de dissoudre un acide dans du phosphate disodique, on peut aussi mélanger des molécules égales de phosphate monosodique et de benzoate ou d'hippurate de sodium; la solution qu'on obtient laisse déposer l'acide benzoïque ou hippurique par concentration, et cède ces acides lorsqu'on agite simplement la solution primitive avec de l'éther.

(*J. d'Anvers.*)

---

**Sur un nouveau mode de préparation de l'eau de goudron;** par M. DREGER. — Pour charger l'eau le plus possible des principes du goudron, M. Dreger propose d'avoir recours au procédé suivant : on se procure des copeaux de bois blanc, bien souples et réguliers, et d'une dimension convenable. On les prive par des lavages à l'eau et à l'alcool, de tous leurs principes solubles et on les recouvre au moyen d'un pinceau d'un mélange à parties égales de goudron demi-liquide, d'alcool à 90°, et de sirop de sucre longtemps agités ensemble dans une bouteille. M. Dreger admet que dans cette mixture le sucre y remplit la triple indication : 1° de préserver le goudron de toute altération ; 2° de diviser les molécules de la solution alcoolique de goudron ; 3° enfin de permettre la dessiccation complète des copeaux de manière à en rendre le maniement aussi propre que commode. Ainsi imbibés, ces copeaux sèchent facilement à l'air libre en quelques heures, et gardent une souplesse qui en permet l'enroulement sur eux-mêmes. Pour l'usage, on déroule un copeau de la longueur nécessaire pour la quantité d'eau voulue, on le plonge dans la bouteille en ayant soin d'en laisser l'extrémité dépasser le goulot de quelques centimètres de largeur. L'eau de goudron se fait ainsi sans qu'on ait besoin d'agiter; un copeau de 0<sup>m</sup>,75 de longueur

sur 0<sup>m</sup>,03 de largeur donne, après une macération de vingt-quatre heures dans l'eau froide, une eau légèrement ambrée et parfaitement claire, dans laquelle on constate la présence des principes sapides et actifs du goudron. 1 litre laisse en moyenne 1 gramme de principes fixes comme résidu, déduction faite du poids du sucre. *(Journ. des con. méd.)*

---

**sur le sirop d'iodure de calcium;** par M. S. MARTIN, pharmacien. — M. Malet a conseillé de préparer l'iodure de calcium en traitant une dissolution d'iodure de fer par un lait de chaux; on filtre la liqueur au papier et on l'évapore jusqu'en consistance convenable; par le repos, et avec le temps, il se forme des cristaux d'iodure de calcium qui sont souvent colorés par un excès d'iode et ont besoin d'être purifiés.

Ce sel préconisé dans la phthisie, l'anémie et les scrofules, est ordinairement employé en solution. Comme sa saveur est peu agréable, M. Stan. Martin propose de l'associer au sucre pour en faire un sirop qu'on peut obtenir promptement. Voici la formule qu'il conseille de suivre :

Chaux hydratée lavée. . . . .	5 grammes.
Iode. . . . .	2 —
Sucre. . . . .	200 —
Eau distillée. . . . .	100 —

On triture la chaux dans un mortier de porcelaine avec 30 grammes de sucre; on ajoute par petites portions l'eau distillée; on laisse en contact pendant quelques heures en ayant soin d'agiter de temps en temps; on filtre au papier. Dans cette solution on met l'iode; lorsqu'il est fondu, on y ajoute le reste du sucre. Le sirop qui en résulte est clair, limpide, sans couleur; son odeur rappelle celle de l'iode; sa saveur est alcaline et il bleuit le papier de tournesol rouge par un acide.

Une cuillerée de ce sirop, pesant 20 grammes, contient 133 milligrammes d'iode.

On aromatise ce sirop avec l'alcoolat d'écorces d'oranges ou de citrons, ou avec quelques gouttes d'eau de fleurs d'oranger.

*(Bull. de thérap.)*

---

**sur le sirop de bourgeons de sapin;** par M. AVISARD. — M. Avisard conseille, pour préparer ce sirop, de pulvériser grossièrement des bourgeons de sapin, de les faire digérer pendant deux heures dans du sirop simple pour les épuiser; le résidu est alors presque insipide. Le sirop obtenu par ce procédé est coloré et filtre avec la plus grande facilité. Le résidu peut être soumis à la presse.

Les quantités employées par M. Avisard sont les suivantes :

Bourgeons de sapin. . . . .	125 grammes.
Sirop de sucre. . . . .	3,000 —

M. Avisard a constaté qu'en opérant comme nous venons de le dire, la perte est de 200 grammes environ de sirop; elle peut être moindre en ayant recours à une forte pression.

Le sirop ainsi obtenu est clair, chargé, et d'une bonne conservation. M. Avisard a remarqué que celui obtenu par la décoction des bourgeons dans l'eau s'altérait facilement.

Les bourgeons de sapin sont chargés de résine et la décoction doit toujours être préférée à l'infusion pour la préparation de la tisane. L'infusion n'agit que bien peu sur les bourgeons. Le dissolvant le meilleur pour séparer les principes actifs des bourgeons de sapin est sans aucun doute l'alcool. Aussi nous nous sommes toujours bien trouvé d'obtenir le sirop de bourgeons de sapin par le mode suivi pour le sirop de térébenthine en faisant digérer pendant quelque temps le sirop de sucre bouillant avec la résine extraite au moyen de l'alcool à 60° C. Le sucre facilite beaucoup la dissolution de la résine dans la préparation. On obtient par ce moyen un sirop très-limpide, coloré et très-odorant, qui constitue une très-bonne préparation.

---

**Analyse de calculs intestinaux;** par M. MÉHU. — M. Méhu a soumis à l'analyse trois calculs intestinaux rendus par un malade après de cruelles souffrances. Deux de ces calculs pesaient 15<sup>gr</sup>, 75 à l'état brut; par la dessiccation ils perdirent la moitié de leur poids. Leur couleur externe était brune, assez semblable à celle de la coque des semences de cacao; la partie interne était d'un brun plus foncé. Ils exhalaient une

odeur très-forte de matière fécale, surtout pendant leur dessiccation. Desséchés à 100°, leur odeur était presque nulle. Ils ne coloraient sensiblement ni l'eau, ni l'alcool, ni l'éther, ni le chloroforme, ni l'ammoniaque, ni la soude caustique. Il n'a pas été possible d'en extraire de la cholestérine. Absence totale de matière colorante biliaire pouvant être caractérisée par l'acide nitrique nitreux. Chauffée dans une capsule de platine, cette matière brûle partiellement avec une flamme fuligineuse, sans fondre, comme un produit minéral imprégné de matières grasses; elle laisse 39,52 p. 100 de son poids de sels minéraux anhydres. Une deuxième expérience faite sur un autre fragment a donné 38,13 p. 100. Le résidu minéral fait une légère effervescence par les acides, mais il ne contient qu'une très-faible quantité de carbonate, ainsi que le montre la composition générale suivante, déterminée avec les plus grands soins et rapportée à 100 grammes de matière desséchée à 100° C ;

	gr.
Phosphate de chaux anhydre. . . . .	0,3620
Carbonate de chaux. . . . .	0,0125
Chlorure de sodium, sels alcalins. . . . .	0,0137
Fragments siliceux. . . . .	0,0017
Matières grasses neutres, enlevées par le chloroforme et l'éther. . . . .	0,1880
Matières organiques enlevées par l'alcool bouillant, puis par l'alcool affaibli, enfin l'eau. . .	0,0617
Matières organiques insolubles dans les dissolvants précédents et dans l'ammoniaque. . . . .	0,3604
	1,0000

**Formule contre la sueur des phthisiques;** par M. SÉE. — M. le professeur Sée emploie avec succès et recommande les pilules suivantes contre les sueurs nocturnes des phthisiques :

Tannin. . . . . 4 grammes.  
Extrait alcoolique de jusquiame. . . 1 gramme.

Pour 40 pilules. En prendre huit par jour. Dans le cas où ces pilules ne réussiraient pas complètement, on aurait recours aux injections de chlorhydrate de morphine. T. G.

---

SEANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS  
DU 4 AOUT 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. Clary, membre correspondant de la Société, assiste à la séance.

La correspondance imprimée comprend :

Le Journal de pharmacie et de chimie; l'Union pharmaceutique; le Bulletin commercial; la Pharmacie de Lyon; le Journal de pharmacie de Vienne; les Archives de la pharmacie; la Gazette médicale de Bordeaux; le Bulletin de la Société royale de pharmacie; l'*American journal of pharmacy*; le Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine; le 2<sup>e</sup> volume du Nouveau traité de matière médicale vétérinaire, par M. Tabourin; la *Revista de pharmacia*.

La correspondance manuscrite comprend :

Une lettre de M. H. Lajoux, pharmacien, demandant s'il peut concourir pour le prix des thèses, ayant soutenu sa thèse au mois d'août de l'année dernière. Après discussion, cette lettre est renvoyée à la commission du prix des thèses;

Une circulaire de la Société de pharmacie de Philadelphie invitant la Société à assister au Congrès qui aura lieu dans cette ville en 1876, à l'occasion de l'Exposition universelle;

Une note de M. Stanislas Martin accompagnant des échantillons d'écorces de bancoulie qui fournit les fruits nommés noix de bancoul, et une galle d'églantier remarquable par son volume;

Une note de M. Ducom sur l'action physiologique du cuivre et des composés cuivriques sur les animaux (1);

Une lettre de M. Pichon accompagnant une note sur l'oxydation du soufre. (Voir p. 191.)

MM. Cazeneuve (Recherche et extraction des alcaloïdes), Giraud (Étude comparative des gommés et des mucilages).

---

(1) Nous publierons cette note prochainement.

Huguet (Étude chimique et physiologique du ricin) envoient chacun à la Société quatorze exemplaires de leur thèse dans le but de concourir pour le prix des thèses.

M. Baudrimont remet à la Société une note de M. H. Lajoux, intitulée : Observations sur la manière de déterminer exactement la solubilité des sels. Renvoyée au comité de rédaction du Journal de pharmacie et de chimie (1).

M. Petit demande à la Société de vouloir bien changer le titre de membre correspondant de M. Legrip en celui de membre résidant. Cette demande est renvoyée à une commission composée de MM. Poggiale et Méhu.

M. Poggiale communique à la Société une note de M. Pollacci intitulée : *De la raison pour laquelle le soufre tue l'oidium de la vigne*. Il résulte des expériences de M. Pollacci : 1° que lorsqu'on soufre les vignes, il se produit promptement et assez abondamment de l'acide sulfhydrique; 2° que cet acide a la propriété de tuer l'*oidium*. C'est en raison de ces propriétés, dit l'auteur, que le soufre est employé avec succès pour combattre ce parasite.

M. Poggiale communique également une note de M. Vidau sur le *cuprocyanure de potassium et le palladocyanure de potassium*.

MM. Poggiale et Coulier présentent M. Vidau pour le titre de membre correspondant de la Société.

M. Limousin montre à la Société des échantillons de préparations usitées en Allemagne sous le nom de médicaments comprimés. Ce sont en général des poudres fortement comprimées et enrobées avec du baume du Pérou ou de Tolu, M. Desnoix rappelle que la première idée de ces médicaments appartient à M. Belloc.

La Société procède ensuite à la nomination de la commission du prix des thèses. Sont nommés membres de cette commission MM. Méhu, Petit, Roussin, Lebaigue, Vigier (Ferdinand).

M. Coulier entretient la Société d'expériences sur une nouvelle propriété de l'air. (Voir p. 165.)

---

(1) Nous publierons prochainement cette note.



M. Planchon montre à la Société un échantillon de pain mélampyré : c'est du pain fortement coloré après la fermentation, lorsqu'il est mélangé de semences de mélampyrum.

La séance est levée à quatre heures.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

*Étude expérimentale sur le principe toxique du sang putréfié;*  
par M. V. FELTZ.

A. *Sang putréfié vieux.* — Le sang putréfié modifié par le temps (trois mois) a été expérimenté sur six chiens dont trois âgés de moins d'un an et trois de deux à trois ans. Ce liquide fut injecté dans la veine crurale à des doses variant entre 1/2 et 2 centimètres cubes, suivant la taille et le poids. Les six chiens n'ont pas tardé à présenter des signes évidents de maladie : augmentation de température, perte d'appétit, vomissements plus ou moins fréquents, diarrhée bilieuse, parfois sanguinolente, diminution de poids, etc... Quatre de nos animaux succombèrent, mais seulement au bout de dix ou douze jours, et présentèrent à l'autopsie, faite immédiatement après la mort, les signes habituels de l'infection ; les deux autres chiens se rétablirent complètement. En dehors du retard et de la durée plus longue de la maladie, les animaux de cette série d'expériences ne différaient en rien de ceux qui font l'objet de ma précédente note.

Le sang putréfié vieux où toute vie apparente a cessé aurait donc les mêmes propriétés toxiques que le sang en pleine fermentation où la vie des infiniment petits est si caractéristique, et l'on devrait accuser comme cause immédiate de la septicité les principes chimiques développés dans le sang par la fermentation et non les infiniment petits eux-mêmes. Cette idée ne peut cependant se soutenir, car l'examen du sang des animaux morts pratiqué immédiatement ne laisse pas de doute sur la présence de bactéries et de cocobactéries, quoiqu'il n'y en ait pas eu de vivaces dans le sang injecté ; on doit donc admettre

que les germes que le liquide injecté contenait encore se sont développés de nouveau dès qu'ils ont retrouvé dans le sang sain un terrain favorable à leur évolution et ont ainsi pu reproduire, après une véritable incubation, les lésions chimiques et morphologiques habituelles de la septicémie.

**B. Sang putréfié vieux desséché.** — Pour confirmer ou infirmer cette manière de voir, j'ai fait les essais suivants : laissant toujours le sang putréfié initial exposé à l'air et au soleil, j'ai attendu que ce liquide fût réduit à consistance pâteuse; je l'ai ensuite desséché complètement dans une étuve et réduit en poudre très-fine dans un mortier. Cette poussière de sang putréfié datant de cinq mois, tamisée avec soin et mélangée à la dose de 1/2 centimètre cube à 2 ou 3 grammes d'eau distillée, fut injectée dans la veine crurale à trois chiens très-bien portants, jeunes et vigoureux. Ces trois animaux ne furent, dans les premiers jours, que très-peu impressionnés : ce n'est qu'après quatre ou cinq jours qu'ils commencèrent à avoir de la fièvre, de l'inappétence, de la diarrhée séreuse, bilieuse ou sanguinolente et des urines plus ou moins chargées de principes biliaires. Deux de ces chiens succombèrent, le premier dix jours, le deuxième seize jours après l'inoculation. Le troisième chien ne tomba malade qu'après six jours : la fièvre et la diarrhée durèrent neuf jours, puis l'animal se rétablit complètement. Les deux sujets morts avaient eu l'un et l'autre durant plusieurs jours des selles sanglantes. L'autopsie ne nous révéla d'autre lésion que celle de la septicémie; le sang contenait des cocobactéries et des bactéries, et présentait la déformation et la diffluence si caractéristiques des globules rouges.

L'examen minutieux du sang desséché mêlé à de l'eau distillée ne nous a rien montré qui pût être pris pour des bactéries ou des vibrions vivants; on ne distinguait que des grains plus ou moins gros à reflet jaunâtre. D'un autre côté l'injection des poussières de sang étant pratiquée immédiatement après le mélange avec l'eau, on ne peut supposer que dans ce court instant il aurait pu y avoir développement d'infiniment petits, autrement nous les aurions vus se produire sous le microscope même. Les animaux inoculés ayant présenté tous les trois les symptômes anatomiques et physiologiques de l'empoisonne-

ment septique avec génération dans le sang de points mobiles et de bactéries, force nous est donc d'admettre qu'il y avait dans les poussières introduites dans le sang des germes susceptibles de se développer et d'éveiller dans l'organisme les phénomènes de la fermentation putride.

*Conclusion.* — Le sang ayant passé par toutes les périodes de la putréfaction jusqu'à sa dessiccation en plein air déterminant toujours au bout d'un certain temps d'incubation les accidents de la septicémie, nous sommes en droit d'admettre qu'il reste toujours dans nos matières inoculées des germes qui, introduits dans le sang normal, y développent le travail septique dont les infiniment petits sont l'indice le plus certain.

---

*Sur les effets toxiques de l'écorce de Mancône ;*  
par MM. GALLOIS et HARDY.

L'écorce de Mancône, qui est employée par diverses peuplades de l'Afrique tropicale à empoisonner les flèches et à préparer des liqueurs d'épreuve, qui sont administrées aux criminels, se présente sous forme de morceaux aplatis, irréguliers, d'un brun rougeâtre, à surface inégale. Elle est dure, fibreuse, inodore, et détermine de violents étournements quand on la pulvérise. Cette écorce est fournie par un arbre, l'*Erythrophlæum guineense*, qui appartient à la grande famille des Légumineuses, à la sous-famille des Césalpiniées, et à la série des Dimorphandrées. Cet arbre, à tronc cylindrique rectiligne, peut atteindre 30 mètres et plus de hauteur, 2 mètres de diamètre, et les habitants du pays le désignent sous le nom de *Tali*.

La petite quantité de cette écorce dont nous avons pu disposer ne nous a pas permis jusqu'ici d'en extraire un alcaloïde cristallisé; mais nous avons concentré la matière active sous un très-petit volume, et nous avons pu avec elle tenter quelques expériences physiologiques, dont voici les principaux résultats.

Nous avons injecté la solution toxique sous la peau de grenouilles, de cobayes et de jeunes chats, et chez tous ces ani-

maux nous avons observé, au bout de quelques minutes, un phénomène constant : c'est le ralentissement, puis la cessation des battements du cœur, qui s'arrête en systole. Quand le cœur a cessé de battre, on observe encore, sur le cobaye, quelques mouvements respiratoires, qui se produisent à des intervalles de plus en plus éloignés, puis la mort a lieu.

Sur la grenouille, le ventricule nous a paru s'arrêter presque toujours avant les oreillettes et cesser de répondre avant elles à l'action du courant électrique. Sur le cobaye, le phénomène inverse a été observé. Du reste, dans tous les cas, le cœur cesse promptement d'être sensible au courant de la pile, tandis qu'au contraire la contractilité persiste longtemps dans les muscles de la vie de relation, soit qu'on les galvanise directement, soit qu'on galvanise les nerfs qui les animent.

Pendant, si, chez une grenouille, on arrête la circulation en pratiquant la ligature du cœur, on observe que ses muscles conservent leur contractilité plus longtemps que ceux de la grenouille dont le cœur a été arrêté par le poison de l'écorce de Mancône; ce qui prouve que ce poison n'est pas tout à fait dépourvu d'action sur le système musculaire de la vie de relation.

Dès que le cœur a cessé de battre, si on l'arrose directement avec une solution de sulfate d'atropine, ou bien qu'on injecte cette même solution sous la peau, on ne réussit point à réveiller les battements du cœur.

---

## VARIÉTÉS.

---

**Extrait d'un rapport de M. de Luynes, fait à la Société d'encouragement, sur la trempe du verre; par M. de la BASTIE. — On connaît depuis longtemps, dit M. de Luynes, les propriétés des larmes bataviques, des baguettes coulées dans l'eau froide et des fioles philosophiques. On a remarqué, depuis douze cents ans, la dureté des larmes bataviques, sur lesquelles on peut frapper avec**

un marteau; mais on n'avait jamais cherché à faire une application industrielle des propriétés que la trempe donne au verre. — Loïn de là! les verriers, pour diminuer la fragilité du verre, ont grand soin de le soustraire à l'influence de la trempe qu'il pourrait prendre partiellement en se refroidissant trop vite, et, pour cela, les pièces livrées par le verrier sont soumises à un recuit complet et à une grande lenteur dans leur refroidissement.

C'est à M. de la Bastie que revient l'honneur d'avoir fait une application utile de la trempe du verre. Il chauffe les pièces de verre à une température très-voisine du ramollissement et il les plonge rouges dans un bain composé de corps gras, animaux ou végétaux, qu'il a porté à une température déterminée par l'expérience et supérieure à celle de l'ébullition de l'eau. Le verre, ainsi traité, acquiert des propriétés nouvelles très-singulières : il a perdu sa fragilité et il résiste à des chocs très-violents; il a aussi acquis la faculté de supporter très-bien les variations brusques de la température, qui feraient briser infailliblement le verre ordinaire. Une lame de glace de Saint-Gobain, ainsi préparée, a été mise sur des charbons allumés; quand elle a été bien chaude, elle a été plongée dans de l'eau froide: cette épreuve a été renouvelée plusieurs fois sans déterminer sa rupture. Elle a été ensuite jetée d'un deuxième étage sans qu'elle se brisât. Des plaques, des assiettes en verre ont été soumises à la même épreuve et ont donné les mêmes résultats. Un verre de lampe trempé ne s'est pas cassé lorsqu'on a dirigé la flamme contre ses parois en inclinant la lampe qui les couvrait de noir de fumée, tandis que, dans une semblable position, les verres ordinaires cassent presque toujours. Une assiette en verre trempé, qui sert habituellement et depuis longtemps à faire cuire des œufs, a conservé son inaltérabilité, malgré la répétition des températures variables auxquelles elle a été soumise, et elle résiste encore à des chocs très-violents.

M. de Luynes expose ensuite les expériences comparatives qu'il a faites sur la rupture du verre trempé et du verre ordinaire; elles constatent toutes que les plaques trempées résistent incomparablement mieux que celles de verre ordinaire au

choc de poids qu'on fait tomber d'une grande hauteur. Il montre que des plaques, des verres de montre, des bobèches en verre mince, des assiettes peuvent, quand elles sont trempées ainsi, supporter, sans se briser, des chocs, des projections d'une grande hauteur et tous les autres accidents auxquels ces objets peuvent être exposés lorsqu'on les emploie à des usages domestiques.

La résistance considérable que le verre trempé oppose à la rupture n'est pas sans borne, mais la limite est tellement éloignée, quand la préparation a été bien faite, qu'elle est vraiment extraordinaire. Lorsqu'on est parvenu, avec des efforts suffisants, à opérer la rupture, le verre entier se divise en une multitude de fragments dont l'arrangement rappelle le mode de cassure des larmes bataviques.

Le verre trempé ne se travaille pas comme le verre ordinaire. Il n'est pas possible de le couper au diamant, quoiqu'un craquement perceptible à l'oreille montre que la surface est rayée par l'action de cet outil; mais il peut être dépoli; les glaces peuvent être biseautées comme celles qui sont faites en verre ordinaire; elles gardent, d'ailleurs, leur transparence après la trempe et on peut leur conserver leur forme par les procédés employés en cas analogue dans l'industrie.

En résumé, M. de la Bastie a démontré que, contrairement à l'opinion généralement admise, la trempe donne au verre une solidité bien supérieure à celle qu'il aurait s'il n'avait pas subi cette opération, et il a fait connaître tout l'intérêt qui s'attache à l'étude du verre trempé et aux applications que cette matière peut recevoir dans les arts.

---

**Sur le déplacement mutuel des acides acétique et formique; par M. H. LESCOEUR (1).**— On sait que l'acide formique chasse l'acide acétique de ses combinaisons. Inversement, l'acide acétique peut déplacer l'acide formique. J'ai observé en effet, que si l'on distille un mélange d'acide acétique et de formiate de soude, on trouve dans les produits condensés une

---

(1) *Bulletin de la Société chimique.*

notable proportion de l'acide formique; mais bien que j'aie employé des quantités relativement considérables d'acide acétique, je ne suis jamais arrivé à la décomposition totale.

La proportion de formiate décomposé augmente avec la quantité d'acide acétique employé; par exemple, dans l'évaporation d'un mélange de 10 p. de formiate de soude et de 16 p. d'acide acétique cristallisable, il y aurait à peu près le quart de l'acide formique chassé; pour 10 p. de formiate et 50 d'acide acétique la proportion du sel décomposé serait d'un peu plus de la moitié; elle serait de près des trois quarts pour 10 p. de formiate de soude dissous dans 100 p. d'acide acétique cristallisable.

Les formiates alcalins, les formiates de baryte, de plomb et en général les formiates solubles dans l'acide acétique sont décomposés de la même manière.

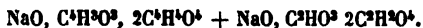
La chaleur appliquée pour opérer la distillation ne paraît pas être la cause de la décomposition; ainsi du formiate de potasse, dissous à froid dans l'acide acétique, puis abandonné à l'évaporation spontanée, a donné un résidu formé principalement d'acétate de potasse.

La présence de l'eau à côté de l'acide acétique n'augmente pas la décomposition des formiates; elle la diminuerait plutôt d'une petite quantité.

Il semble donc qu'il s'établisse entre l'acide acétique et le formiate, l'acide formique mis en liberté et l'acétate formé, un équilibre analogue à celui qui préside à la formation des éthers ou à la décomposition du bisulfate de potasse par l'eau, dont les expériences de M. Berthelot nous ont fait connaître les lois.

Cet équilibre, qui se traduit à la distillation, comme je viens de l'indiquer, peut se traduire, si l'on varie un peu le mode opératoire, par la formation de composés définis intéressants. Par exemple si l'on dissout à chaud en vase clos une partie de formiate de soude dans 5 p. d'acide acétique monohydraté, on obtient par refroidissement des cristaux bien définis baignés dans un liquide sirupeux. Desséchés à 120°, ces cristaux sont formés d'équivalents égaux de formiate et d'acétate neutre de

soude; mais si l'on prend des précautions convenables, on trouve pour leur composition



**Extrait de la loi relative à la liberté de l'enseignement supérieur.** — Art. 2, § 2. — Pour l'enseignement de la médecine et de la pharmacie, il faudra justifier des conditions requises pour l'exercice des professions de médecin ou de pharmacien.

Art. 6. — Pour une Faculté des sciences, il devra être établi, dans la déclaration signée par les administrateurs, qu'elle possède des laboratoires de physique et de chimie, des cabinets de physique et d'histoire naturelle en rapport avec les besoins de l'enseignement supérieur.

S'il s'agit d'une Faculté de médecine, d'une Faculté mixte de médecine et de pharmacie, ou d'une École de médecine et de pharmacie, la déclaration signée par les administrateurs devra établir : qu'elle est pourvue des laboratoires nécessaires aux études de chimie, de physique et de physiologie;... d'un cabinet de physique, ... qu'elle met à la disposition des élèves un jardin de plantes médicinales.

S'il s'agit d'une École spéciale de pharmacie, les administrateurs de cet établissement devront déclarer qu'il possède des laboratoires de physique et de chimie, de pharmacie et d'histoire naturelle, les collections nécessaires à l'enseignement de la pharmacie, un jardin de plantes médicinales et une bibliothèque spéciale.

Art. 13 et 14. — Les élèves des Facultés libres pourront se présenter, pour l'obtention des grades, devant les Facultés de l'État ou devant un jury spécial formé de professeurs des Facultés de l'État et de professeurs des Universités libres.

---

**Écoles de médecine et de pharmacie de plein exercice.** — Le personnel se composera de dix-sept professeurs titulaires et de huit suppléants. Cinq professeurs titulaires et deux suppléants pour la matière médicale, la botanique et la zoologie, la chimie, la physique et la pharmacie.



Les suppléants professeront pendant un semestre et prendront part aux examens de fin d'année. Ils seront nommés au concours pour dix années, et ils recevront un traitement de 2,000 francs. Les grades à exiger des professeurs titulaires et suppléants sont : 1° pour les professeurs de pharmacie et de matière médicale, le titre de pharmacien de 1<sup>re</sup> classe; 2° pour les professeurs de physique et de chimie, la licence ès sciences physiques et le doctorat en médecine, ou le titre de pharmacien de 1<sup>re</sup> classe; 3° pour les professeurs d'histoire naturelle médicale, la licence ès sciences naturelles et le doctorat en médecine, ou le titre de pharmacien de 1<sup>re</sup> classe.

Le personnel des fonctionnaires et auxiliaires comprend : 1° un chef des travaux chimiques au traitement de 2,000 francs; 2° un préparateur du cours de pharmacie; 3° un préparateur du cours d'histoire naturelle; 4° un préparateur du cours de physique; 5° un préparateur du cours de chimie. Le traitement des préparateurs est fixé à 1,000 francs.

---

**Récompenses honorifiques décernées aux membres des conseils d'hygiène publique et de salubrité qui se sont le plus particulièrement distingués par leurs travaux pendant l'année 1873. — Médaille d'or.** M. Rabot (Seine-et-Oise).

*Médailles d'argent.* MM. Labiche (Louviers), Dubos (Oise), Martin Barbet (Gironde), Meurein (Nord), Délezenne (Nord), Pesier (Valenciennes), Rabotin (Fontainebleau).

*Médailles de bronze.* MM. Robineau (Gironde), Métadier (Gironde), Rogier (Seine-et-Marne), Claude (Meurthe), Delcominète (Meurthe).

---

**Extrait des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la société de prévoyance des pharmaciens de 1<sup>re</sup> classe de la Seine. — Séance du 8 juin 1875. — Présidence de M. Crinon, — La Cour d'appel de la Seine a confirmé le jugement par lequel MM. Rozanski et Dufrêche avaient été condamnés à l'amende et aux dépens.**

MM. Escudier et Gailhac, ce dernier, prête-nom, ont été condamnés à 500 francs d'amende et aux dépens.

Des condamnations à l'amende et aux dépens ont été prononcées contre trois sages-femmes herboristes.

La dame veuve Gauthier, associée à MM. Cotté, herboriste, et Jamin, médecin, a été condamnée à huit amendes de 15 francs chaque; le médecin et l'herboriste à 600 francs.

A la session de juin pour l'examen des élèves stagiaires, des certificats d'aptitude ont été accordés à trois candidats sur quatre qui ont subi les épreuves.

M. Giffard, secrétaire général de la Société de pharmacie de Maine-et-Loire, informe le conseil que dans onze procès intentés à des épiciers, herboristes ou confiseurs, pour exercice illégal de la pharmacie, le tribunal d'Angers a prononcé onze condamnations à 500 francs d'amende, aux dépens et à des dommages-intérêts variant de 50 à 100 francs.

M. le président, conformément au vote émis en assemblée générale, procède au tirage au sort des deux conseillers dont les fonctions seront prorogées pendant l'année 1876-1877. MM. Allié et Millot sont désignés.

M. le docteur Martin, membre du conseil municipal de la ville de Paris, ayant l'intention de présenter un projet de réorganisation des bureaux de bienfaisance, M. le président rédigera un mémoire dans lequel il traitera surtout la question : 1° au point de vue de l'illégalité de la fourniture des médicaments simples et composés par les sœurs; 2° au point de vue des inconvénients qui peuvent en résulter pour les malades.

---

M. Glénard (de Lyon) est élu membre correspondant de l'Académie de médecine. Trois candidats étaient présentés par la commission dans l'ordre suivant : 1° M. Glénard; 2° Jacquemin (de Nancy); 3° M. Loir (de Lyon).

---

M. Wurtz est nommé professeur de chimie organique à la Faculté des sciences de Paris.

M. Fontaine, pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe, est nommé officier de la Légion d'honneur.

---

MM. Tricot et Bouillard, pharmaciens-majors de 1<sup>re</sup> classe, sont nommés au grade de chevalier de la Légion d'honneur.

---

M. Moissonnier est nommé pharmacien-major de 2<sup>e</sup> classe.

---

Une ordonnance du 15 janvier 1875, rendue en Danemark, autorise les femmes à se présenter à l'examen d'assistant ou d'aide-pharmacien.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

---

**sur le dosage des matières grasses dans le lait; par M. E. L. CLEAVER (1).** — L'auteur conclut de ses expériences : 1<sup>o</sup> l'éther froid ne dissout pas entièrement la matière grasse du lait desséché; 2<sup>o</sup> l'éther bouillant n'enlève pas non plus toute la matière grasse du lait desséché en masse; 3<sup>o</sup> pour obtenir un épuisement complet, il faut réduire le résidu sec en une poudre fine et le faire bouillir à trois ou quatre reprises avec du nouvel éther, filtrer le liquide et l'évaporer en évitant soigneusement de le faire entrer en ébullition. 10 grammes de lait suffisent pour le dosage de la matière grasse; l'épuisement du résidu sec finement pulvérisé par l'éther bouillant donne 0,5 à 1 p. 100 de plus de beurre que les autres méthodes.

---

**sur le séné; par M. HOLMES (2).** — Il a été offert sur le marché de Londres, sous le nom séduisant de *fine senna*, des feuilles de séné trop différentes d'aspect pour qu'il y eût possibilité de les confondre avec le séné Tinnevelly. Deux balles

---

(1) *Pharmaceutical Journal*, fév. 1875, p. 623.

(2) *Pharmaceutical Journal*, 1875, p. 623.

seulement étaient mises en vente, mais un stock de 200 tonnes devait bientôt les suivre. L'examen botanique a démontré que ce séné provient du *Cassia brevipes* D. C. Tandis qu'à la dose de 1/4 d'once le séné Tinnevely est purgatif, à la même dose les feuilles du *Cassia brevipes* sont sans effet.

Les jeunes rameaux ont une tige velue, des feuilles composées alternes, accouplées, divisées sur toute leur longueur par trois nervures qui les partagent en quatre bandes. Leur pétiole est court; les stipules sont lancéolées. Les fruits sont bruns, deux fois plus longs que larges.

**sur le poivre du commerce; par M. WYNTER-BLYTH (1).**

— Le tableau suivant résume les résultats généraux de l'analyse de divers poivres d'origines bien déterminées. En raison des difficultés d'extraction du pipérin et surtout de sa purification, l'auteur n'a pas pu y faire figurer la proportion de ce principe.

	Sels minéraux anhydres.	Humidité.	Extrait alcoolique.	Extrait aqueux.
Penang. . . . .	4,189	9,531	7,650	18,335
Tellicherry. . . . .	5,770	12,908	7,836	16,500
Sumatra. . . . .	4,316	10,103	6,450	17,500
Malabar. . . . .	5,195	10,548	6,375	20,375
Trang. . . . .	4,775	11,664	6,300	18,175
Poivre long. . . . .	8,308	10,778	2,600	16,825

Le poids des sels solubles dépasse de très-peu la moitié du poids total des cendres; ce dernier chiffre est rapporté à 100 parties de poivre desséché à 100° C.

**sur la cire du Japon (2).** — Les arbres qui fournissent la cire végétale portent les noms d'*aruski*, *yama-uruski*, *hage-uruski ronoki* et *koganoki*. La cire est extraite des fruits ou plutôt des graines. Le fruit est mûr au mois d'octobre; on le nettoie et on le dépouille de son enveloppe externe à l'aide d'un maillet de bois pareil à ceux qui servent à décortiquer le riz. L'amande qui contient la cire a le volume d'une fève, quel-

(1) *American Journ. of Pharm.*, janv. 1875.

(2) *Pharmaceutical Journal*, nov. 1874, p. 425, d'après *Japan Mail*.

quelquefois seulement celui d'une lentille; elle est très-dure, de couleur jaune et d'aspect savoureux. On l'expose à l'action de la vapeur d'eau à une température suffisante pour la ramollir et faciliter l'action de la presse. Le liquide obtenu par expression est recueilli dans des vases en terre où il se solidifie en une masse d'un gris bleuâtre.

Le produit est employé à l'état brut dans le pays. Quand on veut l'avoir plus pur ou le livrer à l'exportation, on le fond avec une lessive alcaline jusqu'à ce qu'il soit bien liquide, puis on le coule dans un bassin rempli d'eau sans cesse mise en mouvement. La cire s'y solidifie et se divise; dans cet état, on l'expose pendant quinze ou seize jours au soleil durant la belle saison; elle prend un aspect granuleux, une odeur de suif et sa couleur passe au blanc sale. Au bout de ce temps, on recommence un nouvel affinage, qui consiste en une ébullition dans l'eau ordinaire, puis dans un coulage dans l'eau brassée; après quoi le nouveau produit est isolé; il devient grenu et presque cristallin. Pour rendre la cire compacte et la livrer au commerce, on la fond avec une petite quantité d'eau, puis on la coule dans un vase plat. Cette cire rend à peu près les mêmes services que la cire d'abeilles, mais son odeur persistante de suif la fait rejeter de quelques préparations.

---

**Sur diverses sources de l'iode;** par M. ZENGER (1). — M. Petter a signalé la présence de l'iode en 1862 dans les cendres du *Cladophora glomerata*.

Une analyse des cendres de cette plante y a fait constater 0<sup>m</sup>,043 d'iode et 0,017 de brome par 100 grammes de cendres. La dessiccation du *Cladophora* à la température de 100° C. réduit son poids à 8,95 p. 100 du poids de la plante fraîche. 100 parties de plante sèche donnent 52,8 de cendres, contenant 5 p. 100 seulement de sels solubles dans l'eau (Jessler).

La sensibilité de l'azotate d'oxydure de palladium pour apprécier les plus minimes traces d'iode a dépassé celle des autres réactifs employés dans ce but.

M. Zenger a reconnu la présence de l'iode et du brome

---

(1) *Archiv der Pharm.*, fév. 1875, p. 137.

dans diverses plantes d'eau douces et tout récemment dans la *Lemna minor*.

---

**Action du sulfate d'ammoniaque souillé de sulfocyanure sur la végétation;** par M. O. KOHLRAUSCH (1). — Le sulfate d'ammoniaque des usines à gaz d'éclairage a souvent une couleur bleue qu'il doit à la réaction du fer des appareils sur les cyanures. Ce sulfate contient ordinairement aussi des sulfocyanures non moins nuisibles à son emploi dans quelques industries et tout particulièrement à la végétation. MM. Mæcker, Schumann et Wagner ont depuis longtemps signalé les pernicious effets des sulfocyanures. L'orge en ressent plus vivement l'influence désastreuse que le froment; on les voit dépérir, se rapetisser, alors même que les sulfocyanures ou les cyanures ne constituent que 1/40,000 du sol.

On a mis en usage du sulfate d'ammoniaque contenant 2,5 p. 100 de sulfocyanure. Les betteraves qui proviennent d'un sol qui a reçu une certaine proportion de ce sulfate d'ammoniaque impur, renferment beaucoup moins de sucre.

La présence des sulfocyanures dans le sulfate d'ammoniaque des usines à gaz lui donne la faculté de rougir au contact des persels de fer; il est donc aussi important que facile de s'assurer de l'absence des sulfocyanures dans les sulfates d'ammoniaque du commerce, comme aussi dans les phosphates avec lesquels on les mélange assez souvent.

---

**Tapis rouges arsenicaux;** par M. E. REICHARDT (2). — Le commerce allemand livre à la consommation des tapis d'un rouge vif ou de couleur de feu, qui doivent leurs belles nuances à des matières colorantes désignées sous les noms de laque de Vienne, de laque rouge, etc. L'analyse chimique de ces laques y a fait reconnaître la présence de l'acide arsénieux dans une assez forte proportion: un échantillon contenait 1,96 p. 100 de son poids d'acide arsénieux, et un second échantillon 2,49 p. 100.

---

(1) *Dingler's Polyt. Journal et Journ. of the chemical Society.*

(2) *Archiv der Pharm.*, juin 1876, p. 533.

sur l'aricine; par M. DAVID HOWARD (1). — M. Hesse, dans ses études sur les alcaloïdes des quinquinas, a mis en doute l'existence de l'aricine comme alcaloïde défini.

L'écorce étudiée par Pelletier, Manzini, Winkler, a été très-abondante dans le commerce, mais les importateurs, n'en trouvant plus le placement depuis longtemps, ont cessé de l'apporter en Europe, aussi a-t-il été impossible à M. D. Howard de s'en procurer sur la place de Londres. Mais une certaine quantité d'écorce du *Cinchona pelteterana* (Wedd) avait été conservée dans la collection de son oncle, M. J. E. Howard; il en a extrait une quantité d'alcaloïde suffisante pour s'assurer que l'aricine est bien une espèce chimique distincte. Il a reconnu que cet alcaloïde isolé est altérable à l'air et soluble dans l'éther; ses solutions salines ne sont pas précipitables par le tartrate de soude et de potasse. L'iodhydrate est assez soluble dans l'eau, mais il n'est pas cristallisable dans ce liquide, pas plus que dans l'alcool. Le sulfocyanure est peu soluble dans l'eau. La solution de sulfate saturée à chaud devient gélatinoïde en refroidissant, conformément à ce qu'a dit Pelletier. La solution de l'aricine dans l'alcool à 90 p. 100 a un pouvoir rotatoire de 63° pour le rayon jaune.

L'eau à 105° F. (40°,5 C.) dissout 4,63 p. 100 de son poids de chlorure double de platine et d'aricine; ce sel laisse à l'incinération 13°,88 de platine p. 100. Une autre expérience a donné 13,93 p. 100. Ces chiffres sont bien différents de celui de 16°,31 indiqué par M. Manzini pour le chlorure double de platine et de cinchovatine.

#### Conservation des sangsues par l'acide salicylique (2).

— Une solution concentrée d'acide salicylique détermine promptement la mort des sangsues. Mais quand la solution est très-pauvre en acide salicylique, les sangsues y conservent toute leur vigueur; dans ce milieu, comme dans l'eau ordinaire, elles se dépouillent de leur épiderme sans que l'eau se putréfie ni prenne une saveur désagréable. Pour chaque 100 grammes

(1) *Journ. of the chemical Society*, avril 1875.

(2) *Pharmaceutische Zeitung*, 29 mai 1875, et *Zeitschrift des allg. Oesterr. Apotheker-Vereines*.

d'eau, l'auteur de ces observations ajoutait quatre gouttes d'une solution de 1 gramme d'acide salicylique dans 300 grammes d'eau; avec cette faible dose d'acide salicylique, il a maintenu ses sangsues en un parfait état de santé pendant de longs mois. En prévenant la putréfaction des débris organiques azotés et, par conséquent, l'absorption totale de l'oxygène dissous dans l'eau, l'acide salicylique conserve aux sangsues l'élément nécessaire à leur respiration; son emploi dans les pharmacies va donc rendre de grands services. Dans la plupart de ses expériences le pharmacien allemand, que je regrette de ne pouvoir nommer, n'ajoutait à chaque litre d'eau que vingt gouttes de la solution salicylique à 1/300.

---

**Action du phosphore dissous sur le chlorate de potasse;** par M. R. BÖRGER (1). — Une solution de phosphore dans le sulfure de carbone, dont on laisse tomber quelques gouttes sur du papier à filtrer, en détermine bientôt l'inflammation, mais sans produire aucun bruit. Si l'on fait tomber quelques gouttes de cette solution phosphorée sur du chlorate de potasse, dès que le sulfure de carbone est volatilisé, il se produit une vive explosion.

---

**Régianine;** par M. PHIPSON (2). — En épuisant par la benzine le brou vert et récemment détaché des noix du *Juglans regia*, M. Phipson a obtenu la régianine en cristaux octaédriques et en prismes accolés à la façon des barbes de plumes. La régianine donne avec l'ammoniaque et les alcalis fixes des combinaisons d'un rouge pourpre, dont l'acide chlorhydrique sépare une poudre amorphe, noire, qui a reçu le nom d'acide régianique.

---

**Réactif de l'acide carbonique libre des eaux potables;** par M. VON PETTENKOFER (3). — L'acide carbonique des eaux potables est, d'ordinaire, totalement combiné aux bases

---

(1) *Jahresbericht d. phys. Vereines zu Frankfurt am Mein.*

(2) *Archiv der Pharm.*

(3) *Neues Repert. für Pharm.*, 1875, p. 348.



et le plus souvent avec la chaux et la magnésie; on n'y rencontre que très-rarement ce gaz à l'état de liberté.

M. Pettenkofer avait déjà fait la remarque que les solutions de bicarbonate de chaux et de bicarbonate de magnésie sont sans action sur le papier de curcuma, et que l'addition de l'eau de chaux, dans une petite proportion, à une solution de bicarbonate calcaire lui communique immédiatement une réaction alcaline appréciable par le papier de curcuma.

Plus récemment, le même chimiste a observé que l'acide rosolique se colore en rouge au contact des carbonates et des bicarbonates alcalins et terreux, et qu'au contraire l'acide carbonique libre le décolore.

Pour faire usage de ce réactif, on dissout une partie d'acide rosolique pur dans 500 parties d'alcool à 80 p. 100; on neutralise la solution avec une petite quantité de baryte caustique de façon à rendre la liqueur légèrement rosée, et l'on verse 1/2 centimètre cube environ de cette solution dans 50 centimètres cubes d'eau. Cette eau renferme-t-elle de l'acide carbonique libre, le mélange est incolore ou faiblement coloré en jaune; mais si l'eau essayée ne renferme pas d'acide carbonique libre et seulement des bicarbonates, elle devient rouge; vient-on à verser dans ce liquide rouge de l'eau chargée d'acide carbonique, on le décolore immédiatement. Il suffit d'ailleurs de faire passer, au moyen d'un tube de verre, les gaz de l'expiration pulmonaire à travers le liquide déjà rougi pour qu'il se décolore.

Les eaux de sources et des fontaines de Munich, de Wurzburg et les eaux de l'Isar se sont comportées comme des solutions de bicarbonates terreux sans acide carbonique libre. Les eaux de Selters, d'Apollinaire, de Wildungen, Kissingen (source Ragoczy), de Pyrmont, de Marienbad (Kreuzbrunnen), ont agi comme une dissolution d'acide carbonique libre; quelques sources de Karlsbad (Sprudel et Mühlbrunnen), d'Ems (Kränchen) laissent le réactif à peu près incolore ou faiblement rosé.

C. MÉHU.

---

---

## REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Sur l'acide vanillique;** par M. F. TIEMANN (1). — Il y a quelque temps MM. Tiemann et Haarmann (voir ce recueil, t. XIX, p. 489) ont montré que la coniférine, principe cristallisable existant dans le cambium de diverses conifères, peut, sous l'influence de certains agents, notamment de l'émulsine, se dédoubler en glucose et en un composé  $C^{10}H^{12}O^8$ , qui oxydé donne de l'aldéhyde et de la vanilline  $C^{16}H^{10}O^8$ , c'est-à-dire un composé identique au givre de vanille. D'après ces recherches la vanilline est l'éther monométhylque de l'aldéhyde proto-catéchique; quant au produit qui lui donne naissance par oxydation, c'est l'éther éthylméthylque du même aldéhyde.

En sa qualité de composé aldéhydique, la vanilline est un corps altérable. M. Tiemann a cherché à fixer sur elle  $O^3$  pour la transformer dans l'acide correspondant, mais il n'a pu réussir : ou la vanilline reste inattaquée, ou sa molécule est détruite. Il est arrivé à un meilleur résultat en partant de la coniférine.

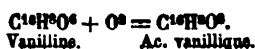
Cette substance étant, comme tous les glucosides, dédoublée par les acides, il est indispensable de l'oxyder en liqueur alcaline ou neutre : l'auteur emploie le permanganate de potasse. A une solution un peu chaude d'une partie de coniférine dans 30 ou 40 parties d'eau, il ajoute 2 à 3 parties de permanganate dissous dans 30 fois son poids d'eau. Il se précipite immédiatement du sesquioxyde de manganèse hydraté. La liqueur séparée par filtration et expression du précipité, puis évaporée au cinquième du volume initial, est additionnée d'acide sulfurique jusqu'à réaction acide marquée, puis maintenue quelque temps à la température de  $70^\circ$  environ (Voir la note suivante.) Après refroidissement, on agite la liqueur avec de l'éther qui

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 509.

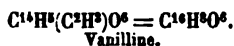
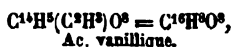
enlève à l'eau l'acide produit par l'oxydation; on obtient ce dernier sous forme de cristaux lamellaires presque incolores par simple évaporation du véhicule.

L'acide vanillique est soluble dans l'alcool et l'éther, peu soluble dans l'eau froide. L'eau chaude le dissout facilement et le laisse cristalliser par le refroidissement. Il possède une faible odeur de vanille qui se développe quand on le chauffe. Les cristaux fondent à 211-212°. Sa composition est représentée par la formule  $C^{10}H^8O^6$ ; il diffère donc bien de la vanilline par  $O^2$ .



C'est d'ailleurs ce que montrent bien les dédoublements qu'il éprouve sous l'influence de divers agents.

Chauffé en vase clos vers 160° avec de l'acide chlorhydrique, il donne du chlorure de méthyle et de l'acide protocatéchique. La potasse fondante le détruit également en donnant de l'acide protocatéchique. Il constitue l'acide méthylprotocatéchique de même que la vanilline est l'aldéhyde méthylprotocatéchique.



Les sels de l'acide vanillique sont très-solubles, sauf ceux de plomb et d'argent; ce dernier est cristallin. Les vanillates de potasse, de soude et d'ammoniaque sont cristallisés.

L'auteur cherche actuellement à préparer l'alcool correspondant à l'aldéhyde et à l'acide vanillique.

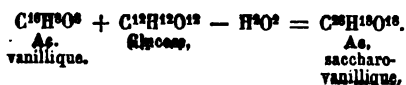
Les faits qui précèdent permettent d'entreprendre la synthèse de l'acide vanillique. Si l'on part de l'acide protocatéchique en essayant de le méthyler en le chauffant en vase clos vers 150° avec de la potasse et de l'iodure de méthyle, on obtient un composé de même formule que l'acide vanillique mais en différant par ses propriétés, un isomère ou un mot. Prenant au contraire l'acide diméthyl-protocatéchique, obtenu par MM. Kœlle et Malin en méthyliant complètement l'acide pro-

tocatéchique, le chauffant en vase clos à 150° avec de l'acide chlorhydrique très-étendu, une partie du méthyle est enlevée à l'état d'éther méthyl-chlorhydrique et il se forme deux acides, l'un très-peu soluble, l'autre facilement soluble dans l'eau chaude; ces deux acides peuvent être aisément séparés par cristallisation. Le premier, le moins soluble est l'isomère obtenu en méthylisant l'acide protocatéchique; le second est l'acide vanillique.

sur l'acide saccharo-vanillique; par MM. F. TIEMANN et C. REIMER (1). — Dans la préparation de l'acide vanillique au moyen de la coniférine en suivant la méthode qui vient d'être indiquée, il est indispensable de maintenir un certain temps le produit direct de l'oxydation de la coniférine en réaction avec un excès d'acide sulfurique; ce produit, en effet n'est pas de l'acide vanillique, mais un glucoside dédoublable par l'acide sulfurique en glucose et acide vanillique.

Quand on évapore au dixième du volume primitif la liqueur obtenue dans l'oxydation par le permanganate, et qu'on la laisse refroidir après addition d'acide sulfurique, elle se prend bientôt en une masse cristalline. Les cristaux ainsi formés sont insolubles dans l'éther, solubles dans l'eau chaude, peu solubles dans l'eau froide. On les essore, on les dissout dans l'eau, on neutralise par l'ammoniaque la solution acide et l'on précipite par l'acétate de plomb. Le précipité lavé, délayé dans l'eau et soumis à l'action de l'hydrogène sulfuré, donne une liqueur qui, privée par la chaleur de gaz sulfhydrique et filtrée, abandonne après évaporation une abondante cristallisation du composé parfaitement pur.

Le corps ainsi obtenu est un glucoside vanillique. Il fond à peu près à la même température que l'acide vanillique. Les acides étendus ainsi que l'émulsine le dédoublent en glucose et acide vanillique. Il résulte de l'union d'une molécule de glucose et d'une molécule d'acide vanillique, une molécule d'eau étant éliminée :



(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 515.

Les cristaux contiennent une molécule d'eau de cristallisation qu'ils perdent à 100°.

Ce fait est remarquable à un point de vue plus général. Il est assez curieux, en effet, de voir l'oxygène agissant sur un glucoside se porter, non sur le glucose, matière éminemment altérable, mais sur le groupement aromatique très-stable auquel le glucose est combiné. Les auteurs ont voulu vérifier si d'autres glucosides se conduiraient de la même manière. Ils ont soumis la salicine à l'action du permanganate de potasse et ont observé qu'il se forme de même un glucoside oxydé, un glucoside acide, que les acides étendus dédoublent avec une facilité extrême en acide salicylique et glucose.

---

**Sur les acides contenus dans les pétroles bruts ;** par MM. C. HELD et MELINGER (1). — Les pétroles bruts agités avec des lessives alcalines cèdent à celles-ci des matières acides. Les auteurs ont étudié ces matières obtenues avec du pétrole de Valachie.

La lessive de soude ayant servi au traitement du pétrole laisse déposer des flocons bruns, gélatineux. Rendue acide par l'acide sulfurique et distillée elle donne une huile brune tenant en dissolution une assez forte proportion de matières neutres. Par traitement avec une solution de carbonate de soude on obtient une combinaison sodique qui, purifiée par plusieurs précipitations au chlorure de sodium puis dédoublée par l'acide sulfurique, donne un mélange de plusieurs acides.

Ce mélange se combine à la soude en donnant des produits mous analogues aux savons. Les auteurs n'ont pu réussir à séparer les sels par précipitation fractionnée. La distillation fractionnée des acides mélangés n'a pas donné de meilleurs résultats. En traitant les acides en solution alcoolique par le gaz chlorhydrique, on a obtenu un mélange d'éther commençant à bouillir vers 220° et donnant encore beaucoup de produit au-dessus de 300°. Avec beaucoup de peine, un produit bouillant d'une manière constante entre 236° et 240° a été isolé.

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1216.

L'éther ainsi obtenu (densité 0,919 à 27°) est facilement saponifié par la potasse en solution alcoolique. L'acide régénéré dans cette saponification bout à 250-261° sans s'altérer; c'est un liquide huileux, très-réfringent, à odeur de pétrole, et dont la composition doit être voisine de celle que représente la formule  $C^{22}H^{40}O^4$ . Il est monobasique. Les sels alcalins ont l'apparence des savons, les sels des métaux proprement dits ressemblent à des emplâtres.

La formule précédente correspond à un acide non saturé d'hydrogène, à un homologue de l'acide acrylique, cependant les réactions indiquées par les auteurs correspondent beaucoup mieux à un acide homologue de l'acide acétique.

---

**Sur la forme cristalline de la glycérine**; par M. V. de LANG (1); — **sur une propriété de la glycérine**; par M. R. GAUDEFFROY (2); — **sur le point d'ébullition de la glycérine**; par MM. A. OPPENHEIM et M. SALZMAN (3); — En 1867, de la glycérine étant restée exposée au froid pendant des transports a été trouvée cristallisée; c'est depuis cette époque qu'une usine de Liesing près Vienne livre au commerce de la glycérine cristallisable. (Voir ce recueil, t. V, p. 344, et t. VIII, p. 399.)

Les cristaux de glycérine restent brillants tant qu'ils sont dans l'eau mère qui les a déposés; à l'air ils sont déliquescents. M. de Lang en a eu d'un volume suffisant pour qu'ils puissent être mesurés au goniomètre d'application. Ces cristaux sont des prismes droits à base rhomboïdale présentant les dimensions  $a : b : c = 1 : 0,70 : 0,66$ .

M. Gaudeffroy a observé que chauffée vers 150° la glycérine pure brûle, lorsqu'on l'enflamme, avec une flamme bleue peu éclairante sans laisser de résidu et sans répandre, comme on aurait pu croire, la plus faible odeur. La glycérine aqueuse brûle plus difficilement, mais en se servant d'une mèche

---

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. CLII, p. 617.

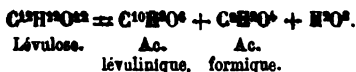
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1586.

(3) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1622.

on arrive avec elle à une combustion régulière et complète.

Les auteurs donnent pour la glycérine des températures d'ébullition assez peu concordantes; on admet en général qu'elle distille presque sans altération entre 275 et 280° quand on la chauffe brusquement. D'après M. Mendeleef, le point d'ébullition serait 290°. En employant de la glycérine purifiée par cristallisation, MM. Oppenheim et Salzmann ont déterminé avec soin cette température et ont trouvé 290°,4 (température corrigée) sous la pression 756,5.

**sur l'acide lévulinique;** par MM. A. de GROTE et B. TOLLENS (1). — Sous l'influence de l'acide sulfurique, le sucre se dédouble en donnant de l'acide formique et un nouvel acide  $C^6H^8O^6$  que les auteurs désignent sous le nom d'acide lévulinique. Cet acide se produit surtout avec facilité dans l'action de l'acide sulfurique sur le lévulose



On le prépare en chauffant dans une solution de nitrate de potasse en ébullition servant de bain-marie un mélange de 400 grammes de sucre candi, 400 grammes d'acide sulfurique concentré et 4,300 grammes d'eau. On maintient l'action de la chaleur pendant huit jours, puis on neutralise par du carbonate de chaux et de la litharge; on filtre, on précipite le plomb en solution par de l'hydrogène sulfuré, on filtre de nouveau, on évapore en consistance sirupeuse et l'on reprend par l'alcool le résidu. L'alcool laisse insoluble le sulfate et le formiate de chaux. La liqueur alcoolique évaporée laisse déposer après quelques jours une abondante cristallisation de lévulinate de chaux. On lave le produit à l'alcool et on le purifie par cristallisation dans l'eau.

Le sel de chaux traité par une quantité convenable d'acide oxalique donne l'acide lévulinique libre. Ce corps est soluble dans l'eau; il se solidifie par l'action du froid en belles lamelles

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1376.

blanches fondant vers 11°; il bout sans s'altérer entre 250° et 260°. Il est sans action sur la lumière polarisée. Il forme des sels bien cristallisés. Le sel de zinc  $C^10H^7ZnO^6$  est en lamelles blanches; le sel de chaux cristallise avec deux molécules d'eau en aiguilles soyeuses fusibles à 100°; les sels de potasse, d'ammoniaque et d'argent ont été aussi préparés.

L'acide lévulinique est identique avec l'acide du glucate neutre de chaux de M. Mulder. Il est différent, au contraire, de l'acide glucique de M. Péligot.

Le produit de la réaction de l'acide sulfurique sur le sucre renferme avec les acides formique et lévulinique du glucose : les auteurs en concluent que l'acide lévulinique dérive exclusivement du lévulose. D'ailleurs ils se sont assurés que le glucose traité de la même manière ne donne pas d'acide lévulinique. Les auteurs n'ont pas opéré avec du lévulose pur, mais en traitant de même de l'inuline qui, sous l'influence des acides, donne du lévulose; ils ont obtenu de l'acide lévulinique mélangé à des matières étrangères.

---

**Fabrication de la potasse et de la soude caustique;** par MM. GRUNBERG et VORSTER. — Les auteurs ont fait patenter en Angleterre un mode nouveau de fabrication des alcalis caustiques. Ils dirigent un courant de vapeur d'eau surchauffée sur un mélange de sel marin ou de chlorure de potassium et d'alumine maintenu à une température convenable.

---

**Action du brome sur l'aldéhyde;** par M. A. PINNER (1). — M. Haarmann a obtenu précédemment de l'aldéhyde dibromée  $C^4H^2Br^2O^2$  par l'action du brome sur l'aldéhyde. M. Pinner a repris l'étude de cette réaction qui doit donner naissance à un certain nombre de composés.

Le brome en vapeur, même mélangé d'acide carbonique, agit sur l'aldéhyde et sur la paraldéhyde avec une violence extrême. On n'a une action convenable qu'en dissolvant l'aldéhyde dans un liquide tel que l'éther acétique. Un semblable

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1409.



mélange, soumis à l'action de la vapeur de brome, se colore d'abord en jaune, mais bientôt la température du mélange s'élève et la coloration disparaît. Il en est ainsi tant qu'on n'a pas ajouté plus de deux molécules de brome pour une d'aldéhyde ; toutefois la réaction n'est terminée qu'après l'addition de trois molécules de brome.

On obtient ainsi divers dérivés bromés de l'aldéhyde, mais jamais de dérivés crotoniques. Ceux-ci, on le sait, se produisent par l'action du chlore sur l'aldéhyde (voir ce recueil t. XVI, p. 391). L'auteur a isolé la bibromaldéhyde et le bromal ; il a entrevu la monobromaldéhyde.

La bibromaldéhyde  $C^2H^2Br^2O^2$  s'obtient surtout quand on a fait agir deux molécules de brome. Elle bout vers  $141^\circ$  ; elle se dissout dans l'eau avec élévation de température et donne alors un hydrate de bibromaldéhyde  $C^2H^2Br^2O^2 + H^2O^2$ . Sous l'action d'une plus grande quantité d'eau il se forme un corps amorphe, insoluble, la parabibromaldéhyde, corps identique à celui décrit par M. Haarmann. Les alcalis détruisent l'aldéhyde bibromée en donnant une réaction tout autre qu'avec le bromal. La bibromaldéhyde se combine à l'acide cyanhydrique et donne un produit que l'acide chlorhydrique transforme en acide lactique dibromé.

Le bromal se forme en grande quantité quand on fait agir trois molécules de brome. On recueille le produit brut bouillant entre  $160^\circ$  et  $180^\circ$ . Il se combine à l'eau en donnant un hydrate cristallisé. Il se combine également à l'acide cyanhydrique : il forme alors un dérivé cristallisé que l'acide chlorhydrique transforme en acide lactique tribromé.

E. JUNGFLAISCH.

---

**Congrès scientifique de France.** — La 41<sup>e</sup> session du Congrès scientifique de France se tiendra à Périgueux, du 26 août au 7 septembre.

---

*Le Gérant : GEORGES MASSON.*

---

*Sur les hydrocarbures qui prennent naissance dans la distillation des acides gras bruts en présence de la vapeur d'eau surchauffée; par MM. A. CAHOURS et E. DEMARÇAY (1).*

M. Laurent, l'habile directeur de la fabrique de bougies stéariques de M. Fournier, à Marseille, eut l'obligeance de m'envoyer, il y a dix-huit mois environ, plusieurs échantillons d'une huile volatile qui prend naissance lorsqu'on opère la distillation des acides gras bruts dans un courant de vapeur d'eau surchauffée, huile qu'il considérait comme renfermant les hydrocarbures des pétroles et qu'il mit gracieusement à ma disposition sur le désir que je lui exprimai de les étudier.

Les envois successifs de M. Laurent se composaient :

1° D'un estagnon renfermant 10 à 12 litres d'une huile sensiblement incolore et très-limpide, bouillant au-dessous de 100°;

2° De trois estagnons d'une capacité de 24 à 25 litres chacun, contenant un liquide beaucoup moins volatil et légèrement coloré.

J'entrepris l'étude de ces huiles avec la collaboration de M. E. Demarçay : c'est l'analyse sommaire de ce travail que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie.

Le liquide le plus volatil, qui était sensiblement incolore et d'une limpidité parfaite, mélangé avec le quart environ de son poids d'acide sulfurique concentré, fut introduit dans des vases d'une capacité de 1/2 litre environ qu'on agita vivement à plusieurs reprises en ayant soin de les bien refroidir. Après des agitations répétées et une digestion de trois à quatre heures avec l'acide, le liquide clair et mobile qui surnageait une liqueur brune et visqueuse fut soutiré, lavé avec une solution de carbonate de soude, puis à l'eau pure, séché par une digestion de vingt-quatre heures sur du chlorure de calcium anhydre et rectifié dans un alambic muni d'un condenseur maintenu à zéro, pendant toute la durée de la distillation, au moyen de la glace pilée.

---

(1) Note présentée à l'Académie des sciences.

*Journal de Pharm. et de Chim.*, 4<sup>e</sup> série, t. XXII. (Octobre 1875.)

A l'aide de rectifications ménagées, nous parvîmes à extraire du produit ainsi traité trois hydrocarbures bien définis que nous débarrassâmes des dernières traces d'eau qu'ils pouvaient retenir par une digestion prolongée sur du sodium. Ces trois hydrocarbures, considérés par ordre de volatilité, sont :

1° Un liquide incolore mobile et très-limpide, bouillant entre 32 et 35°, dont la densité est de 0,626 à la température de 14°. La densité de sa vapeur a été trouvée de 2,563; le calcul donne 2,561.

Ce produit, qui n'est attaqué ni par le brome, ni par les acides azotique et sulfurique concentrés, isolés et réunis, n'est autre, ainsi que le démontrent l'analyse élémentaire et la détermination de sa densité sous forme gazeuse, que l'hydrure d'amyle,  $C^5H^{12} = 4$  vol. vap.

Nous avons obtenu du liquide rectifié 60 grammes environ de cet hydrocarbure. Il absorbe rapidement le chlore à la lumière diffuse, et fournit un liquide d'où l'on retire par la rectification, si l'action n'a pas été trop prolongée, un produit bouillant vers 100°, qui nous a présenté les caractères du chlorure d'amyle.

2° Un liquide incolore très-mobile, beaucoup plus abondant que le précédent (nous en avons retiré à peu près 450 grammes), bouillant entre 68 et 70° et dont la densité est de 0,667 à 13°. La densité de sa vapeur a été trouvée de 3,060; le calcul donne 3,088.

Ce produit n'est autre que l'hydrure d'hexyle,  $C^6H^{14} = 4$  vol. vap.

Par l'action ménagée du chlore sur ce produit, nous nous sommes procuré une certaine quantité d'un liquide bouillant entre 125 et 129° dont la densité est de 0,695 à 13°, et qui présente tous les caractères du chlorure d'hexyle. Traité par la potasse alcoolique, ce produit nous a donné de l'hexylène.

3° Enfin un liquide incolore et très-mobile, bouillant entre 96 et 98°, dont la densité est de 0,693 à 12°. L'analyse de ce produit, contrôlée par la détermination de la densité de sa vapeur qui a été trouvée de 3,546, démontre de la manière la plus nette que c'est l'hydrure d'heptyle,  $C^7H^{16} = 4$  vol. vap. Le calcul donne en effet le nombre 3,522.

Ainsi le liquide bouillant au-dessous de 100°, qui provient de la décomposition pyrogénée des acides gras bruts, renferme trois des hydrocarbures que l'un de nous avait extraits, en collaboration avec M. Pelouze, des pétroles d'Amérique, et présente avec eux l'identité la plus parfaite, savoir : les *hydrures d'amyle, d'hexyle et d'heptyle*.

Des trois estagnons renfermant environ 75 litres d'huile brute, moins volatile que la précédente, nous sommes parvenus à extraire, par des rectifications ménagées, des liquides à points d'ébullition de plus en plus élevés. Ces derniers, traités successivement, ainsi que nous l'avons dit précédemment, par l'acide sulfurique concentré, puis par le carbonate de soude, lavés à l'eau, séchés sur du chlorure de calcium et soumis à des distillations fractionnées, nous ont fourni cinq hydrocarbures parfaitement définis que nous avons débarrassés des traces d'eau qu'ils pouvaient renfermer par une digestion sur du sodium bien décapé. Ces hydrocarbures sont :

1° De l'*hydrure d'heptyle* identique au précédent ;

2° De l'*hydrure d'octyle* bouillant entre 118 et 120° : sa densité à l'état liquide est représentée par le nombre 0,723 à la température de 13°. La densité de sa vapeur a été trouvée de 3,994, ce qui s'accorde avec la formule  $C^{16}H^{32}$  ; le calcul donne en effet 4,015.

Traité par le chlore, cet hydrocarbure nous a fourni un liquide bouillant à 182°, dont la densité est de 0,850, qui présente la composition du chlorure d'octyle. Ce dernier, chauffé en vase clos avec une solution alcoolique d'acétate de potasse, nous a donné de l'acétate d'octyle bouillant entre 205 et 207°.

3° L'*hydrure de nonyle* bouillant entre 138 et 140° : sa densité à l'état liquide est de 0,744 à 13°. La densité de sa vapeur a été trouvée de 4,475 ; le calcul donne 4,508.

4° L'*hydrure de décyle* bouillant entre 158 et 160° : sa densité sous forme liquide est de 0,758 à 14°. La densité de sa vapeur a été trouvée de 4,978 ; le calcul donne 5,001.

5° L'*hydrure d'undécyle*, bouillant entre 176 et 178° : sa densité à l'état liquide est de 0,770 à 14°. La densité de sa vapeur a été trouvée de 5,488 ; le calcul donne 5,514.

6° Enfin une petite quantité d'un liquide limpide bouillant

vers 200°, dont la densité à l'état liquide est de 0,784 à 14°.

Sa composition centésimale et le nombre représentant la densité de sa vapeur conduisent à le considérer comme l'hydrure de *duodécyle*.

De 200 à 300°, température à laquelle ont passé les dernières portions, nous n'avons pas constaté de point d'arrêt sensible dans la température d'ébullition, si ce n'est vers 280°. A cette température nous avons recueilli 20 centimètres cubes environ d'un liquide dont la densité est de 0,846 à 13°. La proportion de ce produit, qu'une purification ultérieure eût encore amoindrie, ne nous a pas permis d'en prendre la densité de vapeur ni de déterminer, par suite, son véritable équivalent; mais tout nous porte à croire qu'il n'est autre que l'hydrure de *cétyle*,  $C^{22}H^{44}$ .

---

*Recherches sur la taurine ; par M. R. ENGEL.*

La taurine, considérée généralement comme de l'iséthionamide, n'est pas en réalité une amide, mais bien un véritable glyco-colle, c'est-à-dire une amine acide.

En effet : 1° On obtient de la taurine en faisant agir l'ammoniaque sur l'acide chloréthylsulfureux (Kolbe).

2° L'iséthionamide de Strecker diffère de la taurine par son point de fusion et en ce que, lorsqu'on la fait bouillir avec une dissolution de potasse, elle dégage de l'ammoniaque (Seyberk).

3° On ne peut se rendre compte de la constitution de l'acide taurocholique et de son dédoublement en acide cholalique et en taurine qu'en considérant la taurine comme un glyco-colle. Dans ce cas, l'acide taurocholique est absolument comparable aux acides glycocholique et hippurique.

4° Les glyco-colles, en s'unissant à l'acide cyanique, donnent naissance à des acides uramiques dont l'acide hydantoïque est le type; la taurine, en s'unissant à l'acide cyanique, donne naissance à l'acide taurocarbamique, tout à fait analogue aux acides hydantoïques (Salkowski).

Si la taurine jouit en effet des propriétés des glyco-colles, il était naturel de penser qu'on pourrait arriver à obtenir les sels

correspondants et aussi à unir ce corps à la cyanamide et à donner ainsi naissance à un corps analogue aux créatines.

1° Kolbe avait vainement cherché à préparer les sels de la taurine ; mais il avait montré que ce corps n'était pas complètement indifférent à l'action des alcalis. Ainsi une solution aqueuse saturée de taurine n'est plus précipitée par de l'alcool saturé d'ammoniaque ou tenant en dissolution de la potasse.

Je suis arrivé à obtenir un sel basique de la taurine.

Lorsqu'on traite une dissolution de taurine en excès par de l'oxyde de mercure récemment précipité, et qu'on chauffe le mélange au bain-marie, on voit la coloration jaune de l'oxyde de mercure disparaître très-rapidement, en même temps qu'il se précipité un corps parfaitement blanc. Ce précipité est à peu près complètement insoluble dans l'eau. Il est très-difficilement soluble dans l'acide acétique étendu, ce qui permettrait de le purifier complètement d'oxyde de mercure dans le cas où l'on en aurait ajouté un peu trop. Il est un peu plus facilement soluble dans l'acide chlorhydrique. C'est un composé très-stable. Une partie du précipité, après avoir été chauffée à 100-103° et tarée, fut portée à la température de 140° pendant plusieurs heures, sans qu'il y eût perte de poids. Lorsqu'on chauffe plus fortement encore, il se volatilise du mercure, et il reste un charbon très-volumineux.

L'analyse de ce composé m'a donné les résultats suivants :

	Poids de la substance analysée.		Quantité de mercure p. 100 trouvée.
1°	0,676	{ Précipitation du mercure par l'hydrogène sulfuré ; la quantité de mercure a été déduite du sulfure de mercure obtenu. . . . . }	59,47
2°	0,568	{ Précipitation du mercure à l'état de calomel par le procédé de H. Rose. . . . . }	59,23
3°	1,318	{ Précipitation du mercure à l'état de calomel par le procédé de H. Rose. . . . . }	59,30
4°	0,7485	{ Précipitation du mercure à l'état de calomel par le procédé de H. Rose. . . . . }	59,28

Le composé  $\left( \begin{matrix} \text{CH}^2\text{AzH}^2 \\ \text{CH}^*\text{OSOO} \end{matrix} \right)^2$  Hg exige 44,64 pour 100 de mercure.

Le composé  $\left(\begin{array}{c} \text{CH}^3\text{AzH}^3 \\ \text{CH}^3\text{OSOO} \end{array}\right)^2 \text{Hg} + \text{HgO}$  exige 60,24 pour 100 de mercure.

Le précipité obtenu a donc cette dernière composition, quoique les quantités de mercure trouvées soient un peu faibles.

Lorsqu'on traite la taurine en excès par du sublimé corrosif et un peu de potasse, on n'obtient pas de précipité d'oxyde de mercure, ou, s'il se forme un instant de l'oxyde de mercure, il se redissout immédiatement. On n'obtient pas non plus le précipité blanc dont je viens de parler. Il est probable que dans ce cas il se forme le composé  $\left(\begin{array}{c} \text{CH}^3\text{AzH}^3 \\ \text{CH}^3\text{OSOO} \end{array}\right)^2 \text{Hg}$ , qui serait soluble. Je ne suis pas encore parvenu à le séparer par cristallisation de l'excès de taurine et du chlorure de potassium, mais j'espère y arriver.

2° De la taurine en solution a été traitée par de la cyanamide en excès, et le tout abandonné pendant environ trois mois. Au bout de ce temps la solution a été soumise à l'évaporation. Il s'est déposé d'abord des cristaux de dicyanamide, puis un corps blanc insoluble dans un grand excès d'alcool à 85° bouillant, ce qui ne permit pas de le confondre avec la taurine. Ce corps, dissous dans l'eau et additionné d'un peu d'azotate d'argent, puis de potasse, donne un précipité blanc, comme le fait la créatine. Ce précipité, chauffé légèrement, a été immédiatement réduit. La réduction se fait également à froid au bout d'un certain temps. Ce corps, absolument différent de la dicyanamide et de la taurine par son insolubilité dans l'alcool étendu et bouillant et par la manière dont il se comporte lorsqu'on le traite par l'azotate d'argent et la potasse, est très-probablement le produit d'addition de la cyanamide et de la taurine, c'est-à-dire la créatine correspondant à la taurine. Le petite quantité de substance obtenue dans ce premier essai m'a empêché de poursuivre plus loin l'étude de ce corps. Je ne fais qu'en signaler les principaux caractères pour prendre date, me réservant de l'étudier prochainement.

---

*Réponse aux objections de M. A. Gautier, relatives au rôle de l'acide carbonique dans la coagulation spontanée du sang ; par MM. E. MATHIEU et V. URBAIN.*

M. Arm. Gautier, dans une note insérée aux *Comptes rendus* de la séance du 31 mai dernier, a étudié l'influence qu'exerce le sel marin sur la coagulation du sang. Il a montré notamment que du sang contenant 4 p. 100 de chlorure de sodium ne se coagule pas spontanément à une température de 8 à 10° et que la liqueur, filtrée pour en séparer les globules, peut être traversée par un courant d'acide carbonique sans qu'elle présente de caillots, tandis qu'après une addition d'eau on la voit se prendre en masse; expériences, dit l'auteur, « qui ne semblent point favorables à la théorie exposée par MM. Mathieu et Urbain ».

Dans cette expérience, le sang est soumis à deux influences simultanées, celle du froid et celle du chlorure de sodium, qu'il nous faut examiner séparément.

L'expérience de M. Gautier, en effet, ne réussit pas lorsqu'on opère à une température supérieure à 10°, à moins que le liquide sanguin n'ait été saturé de sel marin. Du sang pris à l'abattoir, renfermant 5 p. 100 de chlorure de sodium, était complètement coagulé en moins d'un quart d'heure par une température estivale de 25 à 30°; on pouvait renverser le flacon qui le contenait sans répandre aucun liquide. Le même, additionné de 10 et 20 p. 100 de sel, était coagulé partiellement; enfin, une quatrième portion, saturée du même sel, restait fluide, et un courant d'acide carbonique, en la traversant, n'y déterminait aucun coagulum.

Nous croyons pouvoir expliquer l'inactivité de l'acide carbonique dans cette circonstance par la faible solubilité de ce gaz dans une solution saturée de sel marin. Le tableau suivant reproduit quelques chiffres représentant la quantité d'acide carbonique dissous par des solutions diversement concentrées de chlorure de sodium; la solubilité diminue à mesure que la



concentration est plus grande. Nous y avons joint les résultats obtenus dans les mêmes conditions avec des solutions de phosphate de soude; cette seconde série montre l'affinité considérable des phosphates pour l'acide carbonique, sels qui existent en proportion notable dans les globules sanguins, associés à l'hémoglobine, et qui rendent compte de la grande affinité présentée par les hématies pour l'acide carbonique comme pour l'oxygène.

cc.	Contenant p. 100.		Ont dissous à 21°. cc.
100 d'une solution saturée. . . . .	36	de NaCl. . . . .	26,31 de CO <sup>2</sup> .
100 de la même, étendue d'eau de ,	27	— . . . . .	35,80 —
100 — — — — —	$\frac{1}{2}$ , 18	— . . . . .	48,46 —
100 — — — — —	$\frac{3}{4}$ , 9	— . . . . .	62,50 —
100 — — — — —	$\frac{1}{4}$ , 4,5	— . . . . .	70,20 —
100 d'eau distillée			80,00 —
100 d'une solution saturée,	22	de PhO <sup>5</sup> , 2NaO, HO	
		+ 24HO. . . . .	506,70 —
100 de la même, étendue d'eau, de $\frac{1}{2}$ ,	16,5	—	437,80 —
100 — — — — —	$\frac{1}{3}$ , 11	—	377,80 —
100 — — — — —	$\frac{1}{4}$ , 5,5	—	266,80 —
100 — — — — —	$\frac{1}{5}$ , 2,75	—	188,90 —

On peut, il est vrai, objecter que l'acide carbonique sous forme de courant, malgré sa faible solubilité dans les solutions concentrées de sel marin, devrait agir sur les substances qui s'y trouvent en dissolution et qui présentent une certaine affinité pour ce gaz; mais l'expérience prouve qu'il n'en est rien et que la non-précipitation de la fibrine dans ces conditions ne constitue pas un fait isolé: une solution de globuline, qui est coagulée à la température ordinaire par l'acide carbonique, cesse de l'être lorsqu'on ajoute à la liqueur une certaine proportion de chlorure de sodium. L'eau de chaux elle-même n'est plus précipitée par l'acide carbonique, lorsqu'on l'additionne des trois quarts de son volume d'une solution saturée de sel marin; mais vient-on à étendre d'eau le liquide, l'influence du sel s'affaiblit et la combinaison peut se produire.

Reste à examiner l'influence d'un abaissement de la température. On sait depuis longtemps que le froid seul peut empêcher la coagulation du sang; en se plaçant au point de vue du résultat de nos expériences, il semble que l'affinité de l'acide carbonique pour la substance fibrineuse diminue avec la tem-

pérature. On s'explique dès lors qu'en soumettant tout à la fois le sang à un abaissement de température et en y ajoutant du chlorure de sodium, la proportion de ce sel nécessaire pour faire obstacle à l'action de l'acide carbonique n'aura plus besoin d'être aussi considérable. Or ce n'est point là une simple hypothèse : une expérience bien simple vient appuyer cette interprétation. Nous avons dit tout à l'heure que de l'eau de chaux devait être additionnée des trois quarts de son volume d'une solution saturée de sel marin, pour que l'acide carbonique ne le précipite pas à une température de 21°; si l'on opère dans les environs de zéro, il suffit d'employer un quart de la même solution pour constater l'absence de précipité.

En terminant, nous ferons remarquer que le sang se prend en caillots volumineux, seulement lorsque l'acide carbonique agit sur le liquide au repos; quand le gaz intervient sous forme de courant, la fibrine se sépare toujours comme après un battage, et du sang incomplètement saturé de sel marin ne donne que des grumeaux ou filaments déliés qui se dessèment dans la mousse et sont peu visibles; si l'on opère sur une petite quantité de liquide. Il faut souvent, pour les mettre en évidence, filtrer au travers d'un linge; faute d'employer ce moyen, on peut conclure à l'absence de toute coagulation, alors que celle-ci est assez complète pour qu'une addition d'eau ne produise plus la prise en masse.

Nous pensons donc pouvoir maintenir nos conclusions antérieures : *L'acide carbonique est la cause de la coagulation spontanée du sang et, pendant la vie, la fibrine dissoute dans le plasma n'est pas coagulée, parce que le gaz acide, de même que l'oxygène, est combiné aux globules rouges.*

---

*Observations sur la manière de déterminer exactement la solubilité des sels; par M. Henri LAJOUX.*

Communiquées à la Société de pharmacie.

J'ai dit dans ma thèse (*De la dissolution des sels dans l'eau*, 1874, p. 26) que les auteurs ne s'accordent pas sur la solubi-

fité de la plupart des sels. J'ai dit aussi que je n'avais pu, le plus souvent, tomber d'accord avec aucun d'eux. Depuis ma réception, j'ai employé le peu de loisirs que me laisse l'exercice de la pharmacie à continuer mes recherches sur la solubilité, et d'abord j'ai entrepris de construire un appareil qui permet d'obtenir une solution parfaitement saturée d'un sel à une température bien déterminée.

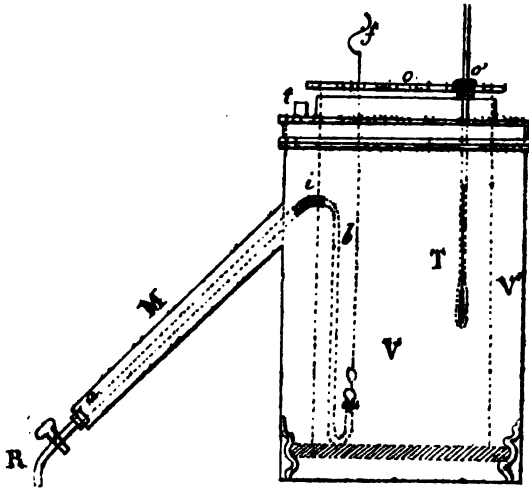
On peut, en effet, attribuer à trois causes principales les différences observées dans la solubilité d'un sel à une même température : 1° l'influence de la sursaturation : c'est ainsi que, selon M. de Coppet (*Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, t. XV, p. 285), la facilité avec laquelle la solution de sel marin peut se sursaturer explique comment certains auteurs ont pu croire que la solubilité de ce sel est la même à toutes les températures, et comment d'autres ont admis qu'elle est plus grande à 0° qu'à la température ordinaire; 2° la difficulté que l'on éprouve à maintenir constante, pendant un temps suffisamment long, la température de l'eau que l'on veut saturer d'un sel; 3° celle que l'on éprouve aussi, une fois la dissolution saturée obtenue, à décanter cette dissolution sans entraîner de particules salines non dissoutes, écueil que l'on ne peut éviter, surtout si l'on opère à la température de l'ébullition. La filtration est impossible, car le sel cristallise en partie sur le filtre, lorsque la température de la dissolution est supérieure à la température ambiante, surtout si ce sel est beaucoup plus soluble à chaud qu'à froid.

La première cause d'erreur peut être évitée en mettant un grand excès de sel dans l'eau et en élevant graduellement la température jusqu'à celle que l'on veut obtenir, en ayant bien soin de ne pas la dépasser. Outre ce procédé pour obtenir une solution saturée, Gay-Lussac en indique un autre; il consiste à faire chauffer l'eau avec un excès de sel et à la laisser refroidir jusqu'à la température pour laquelle on cherche la solubilité. Cette manière d'opérer doit évidemment être rejetée pour éviter l'influence de la sursaturation. Je parle ici, bien entendu, des sels plus solubles à chaud qu'à froid, et ce sont les plus nombreux. Si l'on avait affaire à des sels plus solubles à froid qu'à chaud ou présentant un maximum de solubilité,

compris entre le point de solidification et le point d'ébullition des solutions saturées de ces mêmes sels, et que l'on redoutât l'influence de la sursaturation, il faudrait porter l'eau à une température supérieure à celle pour laquelle on veut faire une détermination, dans le premier cas, et dans le second seulement lorsque cette température est supérieure à celle du maximum de solubilité. On ajouterait alors le sel et on laisserait refroidir jusqu'à la température que l'on veut obtenir.

Quant aux deux autres causes d'erreur, l'appareil que j'ai l'honneur de présenter à la Société permet de les écarter.

Cet appareil, auquel j'ai donné le nom d'*étuve à saturation*, se compose d'un vase en verre V, placé dans un bain-marie en



laiton ou en fer-blanc V' et supporté par quatre pieds de même métal. Ce bain-marie est muni d'une tubulure latérale en laiton M, inclinée de 45°, enveloppant la grande branche d'un siphon a b. La partie de la paroi du vase intérieur, située sur le prolongement de l'axe de la tubulure, est percée d'un trou, traversé par un tube épais en caoutchouc s qui s'applique exactement contre son contour. Ce tube sert à unir la grande branche du siphon a à la petite b, la petite est verticale et descend jusqu'au fond du vase en verre où elle se recourbe en forme d'U,

comme l'indique la figure. L'orifice de la petite branche est fermé par un bouchon en verre, que l'on peut retirer au moyen d'un fil de platine *f*. La grande branche du siphon est fermée par un robinet en verre R, placé à l'entrée de la tubulure M. L'orifice annulaire du bain-marie, c'est-à-dire l'espace compris entre la paroi de ce bain-marie et celle du vase en verre, est fermé par un couvercle en fer-blanc traversé par un tuyau en laiton *t*, destiné à donner issue aux vapeurs émises par le liquide du bain-marie. Sur l'orifice du vase en verre, on place un disque en verre percé en son centre d'une ouverture *o* qui permet l'introduction d'un agitateur; un thermomètre T est fixé à une autre ouverture *o'*, au moyen d'un bouchon en caoutchouc. Ce disque a pour objet de rendre l'évaporation de l'eau moins grande et d'éviter le refroidissement à la surface du liquide.

On voit que notre appareil est une véritable étuve de Gay-Lussac, qu'il est facile de maintenir à une température constante. De plus, il permet d'obtenir une dissolution parfaitement saturée, en la recevant directement au moyen du siphon, dans un vase taré. — Voici la manière dont je me sers de cet appareil. J'introduis dans la grande branche du siphon du coton cardé et je joins cette branche à la petite par le caoutchouc *i*; je ferme l'ouverture de la petite branche, au moyen d'un bouchon en verre, en ayant soin de laisser l'extrémité du fil de platine *f* au dehors de l'appareil; à cet effet, ce fil traverse une petite ouverture pratiquée sur le disque; enfin j'ouvre le robinet R, afin d'empêcher que la dilatation de l'air du siphon ne le fasse casser ou ne soulève le bouchon. Je verse dans le bain-marie assez d'huile pour que son niveau se trouve à une certaine hauteur au-dessus de l'orifice de la tubulure; je place le couvercle du bain-marie, je mets dans le vase en verre de l'eau distillée et un grand excès de sel, en ayant bien soin que le niveau de la solution soit plus haut que la courbure supérieure du siphon et se trouve à une petite distance de l'orifice du vase. Cet orifice est d'ailleurs assez éloigné de la courbure supérieure du siphon pour que, malgré l'évaporation, elle soit encore inférieure au niveau de la dissolution, à la fin de l'opération. L'évaporation est d'ailleurs bien diminuée par l'emploi du disque en verre. Je place enfin l'appareil sur un fourneau

à gaz et je chauffe le liquide jusqu'à la température à laquelle je veux opérer, en ayant soin de ne pas la dépasser, pour la raison que j'ai indiquée plus haut, et je la maintiens constante pendant un temps suffisamment long. Lorsque je juge que l'eau est saturée de sel, j'engage l'extrémité du robinet R dans l'étroit goulot d'une fiole exactement tarée et plongée dans un bain de glace, j'enlève le bouchon qui ferme l'ouverture du siphon en tirant le fil de platine, et l'écoulement se produit immédiatement puisque la courbure supérieure du siphon se trouve sous le liquide. Les particules salines non dissoutes sont arrêtées par la courbure inférieure du siphon; celles qui pourraient être entraînées plus loin sont arrêtées par le coton cardé placé dans la grande branche; de plus, comme le siphon est entièrement entouré par l'huile du bain-marie, le sel ne peut cristalliser pendant le transvasement.

Lorsque j'ai recueilli une certaine quantité de dissolution saturée, je bouche la fiole afin d'empêcher l'évaporation de l'eau, je lui laisse reprendre la température ambiante et je la porte sur la balance; l'augmentation de poids qu'elle a subie représente le poids de la solution saline recueillie. Pour plus de précision, je fais le tare de la fiole avec une autre fiole de même volume extérieur et à peu près de même poids; j'ajoute de la grenaille de plomb du côté de cette fiole et j'équilibre de l'autre côté avec des poids marqués; la somme des poids que j'enlève pour rétablir l'équilibre, lorsque la fiole de ce côté renferme la solution saline, représente, avec l'exactitude de la double pesée, le poids de cette solution. Je la verse dans une éprouvette graduée, en ayant soin de rincer la fiole avec de l'eau distillée, et j'ajoute de l'eau de manière à avoir un volume connu de solution, 1 litre, par exemple. Je conseille l'emploi de vases gradués à  $+ 17^{\circ}, 5 \text{ C.}$ , ainsi que Mohr le recommande; c'est la température moyenne des laboratoires. Il ne me reste plus qu'à doser la quantité de sel contenu dans ce litre, c'est-à-dire dans le poids de la dissolution.

---

*Note sur une nouvelle propriété de l'air; par M. COULIER (1).*

Depuis la publication de ma dernière note, j'ai fait quelques expériences qu'il me paraît utile de faire connaître :

1° Si l'on introduit dans le flacon (fig. 1, p. 166) un fil fin de platine convenablement disposé, il suffit de le faire rougir pendant un instant très-court, pour que l'air du flacon devienne actif.

2° La flamme de l'hydrogène rend l'air actif. J'avais d'abord attribué cette propriété à la présence d'arsenic, d'antimoine ou de charbon, accidentellement introduit dans ce gaz; mais en me servant de zinc et d'acide sulfurique purs, et en lavant le gaz dans des solutions de bichlorure de mercure, d'acétate de plomb et de nitrate d'argent, je n'ai pu enlever à la flamme qu'il produit la propriété de rendre l'air actif. La nébulosité qui prend naissance dans le flacon m'a paru être aussi forte dans ce cas que lorsqu'on se sert d'une flamme carbonée.

3° Lorsqu'on fait passer de l'air inactif dans un tube de verre entouré de clinquant (comme celui qui sert à dégager le gaz de l'appareil de Marsh) et chauffé modérément, cet air devient actif.

4° L'oxygène, l'azote (préparé par le phosphore) et l'hydrogène deviennent actifs lorsqu'on les chauffe. Toutefois, pour ce dernier gaz, tout l'appareil doit être purgé d'air pour éviter les explosions, et la nébulosité disparaît presque aussitôt qu'elle est produite, tandis que pour l'air et ses composants, elle persiste assez longtemps.

5° Lorsqu'un gaz a été rendu actif, comme dans les expériences 2, 3 et 4, sa filtration sur du coton lui enlève cette propriété.

Dans ma précédente note, j'avais cru pouvoir attribuer l'activité de l'air à la présence des corps solides, et il m'avait semblé que le seul corps solide qui pût s'échapper d'une flamme car-

---

(1) Voir le dernier numéro de ce journal, p. 166.

bonée ne pouvait être que du carbone. C'est l'expérience remarquable et facile à reproduire de la filtration de l'air sur du coton qui m'avait conduit à faire cette hypothèse que les expériences relatées plus haut infirment. L'explication de ces phénomènes reste donc à trouver.

On sait que les hygiénistes, quand il s'agit de l'air chauffé de nos appartements, établissent une différence entre celui dont la température a été obtenue en mélangeant de l'air froid avec de l'air surchauffé, et celui dont la masse entière a été conformément et modérément portée à la température voulue. Les expériences relatées plus haut montrent que dans ces deux circonstances les propriétés physiques de l'air ne sont pas les mêmes.

---

*Sur le phénomène thermique qui accompagne l'inversion;*  
par M. G. FLEURY.

Dans le cours de recherches sur l'inversion du sucre de canne par les acides, j'ai été conduit à étudier la réaction au point de vue thermique. Il y avait quelque raison de croire, *à priori*, que l'inversion, qui est favorisée par une élévation de température et qui est une sorte de décomposition du sucre en glucose et en lévulose, avec fixation d'une molécule d'eau, pourrait absorber une certaine quantité de chaleur; mais, d'autre part, il était permis de rapprocher le sucre de canne des éthers, qui se décomposent en fixant de l'eau et avec dégagement d'un certain nombre de calories.

La solution de cette question a été cherchée de la manière suivante. On a fait séjourner, dans le bain-marie d'un alambic entouré d'eau bouillante, un vase de verre mince, contenant 500 grammes environ d'acide chlorhydrique étendu (acide réel = 38 grammes); dans la même enceinte se trouvait un matras contenant une solution de 60 grammes de sucre dans 30 grammes d'eau. Les vases étaient isolés du fond et des parois de l'enceinte. Les liquides étant arrivés à une température commune et stationnaire, on versait la solution sucrée dans



l'acide pendant qu'on agitait avec un thermomètre sensible.

Voici les résultats obtenus dans deux expériences :

	I.		II.	
	m	°	m	°
Température initiale. . . . .		45,2		49,5
Température du mélange, après. . . . .	2	46,8	2	52,1
— — . . . . .	5	47,0	4	52,0
— — . . . . .	10	47,0	6	51,8
— — . . . . .	15	46,8	10	51,6
— — . . . . .	22	46,8	14	51,4
— — . . . . .			23	51,0

Dans la deuxième expérience, les résultats sont plus saillants que dans la première, parce qu'on opérait à une température plus élevée. Ainsi l'on a constaté une élévation de température de 2°,6 dans des circonstances défavorables, car cet accroissement se répartissait sur une masse d'environ 600 grammes d'eau, et un thermomètre assez volumineux y prenait part. Il n'y a pas lieu de craindre que la dilution de l'acide chlorhydrique par l'eau de la solution sucrée ait contribué au développement de chaleur; car, dans les conditions de l'expérience, cette cause d'échauffement est négligeable; d'ailleurs la dilution du sucre devait produire un effet contraire.

En somme, il me paraît bien démontré que l'inversion du sucre est un phénomène exothermique, et c'est ce qui la rend nécessaire toutes les fois qu'un acide assez puissant se trouve en présence de ce principe immédiat.

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

*Sur la présence du bioxyde d'hydrogène dans la sève des végétaux;*  
par M. J. CLERMONT.

Il résulte des recherches de MM. Schönbein et Meissner que la molécule d'oxygène, que ces savants considèrent comme diatomique, se transforme sous l'influence de l'électricité en

ozone (—) et en antozone (+), l'un des deux atomes composant la molécule se chargeant d'électricité négative et l'autre d'électricité positive. L'antozone, ou oxygène électropositif, ne peut donc pas être produit isolément et ne peut être obtenu que parallèlement à l'ozone électronégatif, et *vice versa*.

M. Meissner a établi, en outre, que l'oxygène électropositif, ou antozone, possédait seul la propriété de faire passer le protoxyde d'hydrogène (HO) à un degré d'oxydation supérieur (HO<sup>o</sup>).

D'un autre côté, il résulte des travaux d'un grand nombre de savants, et en particulier de M. Scoutetten, qui a entrepris l'Académie des sciences de ses recherches, qu'une grande partie de l'oxygène dégagé par les plantes se trouvait à l'état d'ozone.

Je me suis demandé, dès lors, ce que devenait, dans le phénomène de la respiration des plantes, l'autre terme de l'oxygène, c'est-à-dire l'antozone, et si ce gaz ne servait pas à faire passer à l'état de bioxyde d'hydrogène une partie de l'eau constituant la sève des plantes.

J'ai dû admettre *a priori*, et contrairement à l'opinion de M. Meissner, que la polarisation électrique de l'oxygène s'effectuait dans le corps même du végétal. En effet, ce savant admet que l'ozone rejeté par les plantes est le résultat de la polarisation électrique de l'oxygène, qui précède la combustion des matières organiques qui se trouvent en contact avec les racines des végétaux et que c'est avec les matériaux provenant de cette combustion que l'ozone pénètre dans ces mêmes racines, pour être rejeté plus tard par les organes foliacés.

J'ai donc entrepris une série d'expériences, destinées à démontrer l'existence du bioxyde d'hydrogène dans la sève des végétaux. Ces expériences ont été répétées sur une grande variété de plantes, telles que le tabac, la vigne, la salade, un grand nombre de Labiées, etc.

Dans le début, mes expériences ne furent pas heureuses, et ce ne fut que quand j'eus renouvelé mes réactifs, qui doivent toujours être fraîchement préparés, sous peine d'insuccès, et que j'eus opéré sur la sève fraîche également, que je pus constater nettement la présence du bioxyde d'hydrogène dans le liquide soumis à mes investigations.

Pour obtenir le liquide intra-cellulaire aussi limpide que possible, les plantes ont été écrasées rapidement dans un vase renfermant de l'eau distillée, qui servait de véhicule à la sève. Cette eau, ensuite, était examinée à l'aide du réactif dit de *Schönbein*, réactif très-sensible et composé d'iodure de potassium, d'amidon et d'un sel de protoxyde de fer.

Ce serait m'aventurer sur le terrain de la spéculation que de me demander, actuellement, quel est le rôle réservé au bioxyde d'hydrogène, dans les phénomènes de la nutrition et de l'assimilation. Il m'est impossible également de fournir des notions sur la richesse relative, en bioxyde d'hydrogène, des différents organes de la plante, ainsi que sur la quantité de ce bioxyde contenue dans un volume donné de sève.

---

*Sur quelques réactions des sels de chrome;* par M. A. ÉTARD.

On ne connaît pas jusqu'à présent de réactions qui permettent de transformer instantanément et à volonté les sels de sesquioxyde de chrome d'une modification dans une autre.

Les sels verts ne deviennent violets sous l'influence de l'acide azotique qu'au bout d'un temps plus ou moins long. Divers réactifs permettent d'obtenir un résultat immédiat. Les sels verts passent au violet carmin dès qu'on les additionne à froid d'une petite quantité d'azotite de potasse. La teinte carminée qui se développe au moment du mélange des deux dissolutions, et qui ressemble à celle des composés amidochromiques, disparaît peu à peu pour faire place au bleu violet qui a l'alun de chrome pour type.

Le sulfocyanure de potassium produit, mais plus lentement, les mêmes phénomènes. Enfin les dissolutions de chrome vertes précipitées par la potasse donnent un hydrate vert insoluble dans l'ammoniaque, lequel, en se dissolvant dans l'acide acétique un peu concentré, prend une couleur carmin violet; dans ce cas la teinte carminée ne passe pas au violet bleu avec le temps.

Les sels violets deviennent vert clair en quelques secondes à froid, sous l'influence des arséniates ou de l'acide arsénique

libre; ils ne peuvent plus revenir au violet par les azotites. L'azotate d'argent ne précipite pas l'acide arsénique de ces sels.

Les réactions colorées indiquées ci-dessus peuvent se répéter d'une façon très-nette en remplissant aux trois quarts un tube à essai un peu large d'une dissolution étendue de chlorure de chrome vert; on ajoute 4 ou 5 centimètres cubes d'azotite de potasse, et l'on donne une secousse; la liqueur devient violet carmin. En portant au fond du tube un peu d'arséniate avec une pipette, et en soufflant avec précaution pour le mélanger, la partie inférieure du tube se colore en vert clair.

Lœwel admet quatre modifications de l'hydrate de chrome : deux vertes, une violet carmin et une violet bleu; la couleur et les propriétés des sels transformés par les azotites et les arséniates s'accordent avec cette manière de voir. Le sel violet carmin obtenu par l'azotite donne avec la potasse un précipité gris insoluble dans l'ammoniaque, ce qui le distingue nettement du sel violet bleu ordinaire. Le sel vert clair obtenu par les arséniates a la propriété non moins caractéristique de donner par la potasse un précipité insoluble dans l'acide acétique et soluble en violet bleu dans l'ammoniaque; c'est là une réaction diamétralement opposée à celle des sels vert foncé ordinaires.

---

*Sur quelques dérivés nouveaux de l'anéthol; par M. LANDOLPH.*

J'ai entrepris une étude nouvelle de l'essence d'anis. Voici quelques-uns des résultats auxquels je suis arrivé.

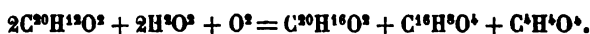
1. *Hydruce d'anéthol ou camphre anisique.* — L'essence d'anis vert de Russie, telle qu'elle est fournie par le commerce, soumise à plusieurs rectifications successives, fournit les 9/10 d'un produit qui bout de 226 à 230° et qui est l'anéthol pur. Pour transformer cet anéthol en aldéhyde anisique, on fait bouillir pendant une heure un mélange de 50 grammes d'essence rectifiée et de 300 grammes d'acide azotique à 13° B. Le produit de la réaction est lavé avec de l'eau d'abord, puis avec une solution étendue de soude. Le corps huileux ainsi obtenu

et distillé à feu nu s'élève à 18 ou 20 p. 100 du poids de l'anéthol primitif : c'est un mélange d'aldéhyde anisique et de camphre anisique, à peu près par parties égales. On agite ce produit avec du bisulfite de soude, et on lave la combinaison cristalline ainsi obtenue avec un mélange d'alcool et d'éther jusqu'à ce qu'elle soit complètement blanche.

La partie du corps huileux, qui ne s'est pas combinée au bisulfite, se retrouve dans le mélange d'alcool et d'éther qui a servi au lavage. En purifiant par distillation, on obtient facilement un produit qui a une odeur camphrée des plus prononcées et qui bout de 190 à 193° : c'est le camphre anisique ou hydrure d'anéthol. Ce produit répond à des nombres voisins de la formule  $C^{20}H^{16}O^2$ .

L'hydrure d'anéthol est liquide et plus léger que l'eau. Oxydé avec le bichromate de potasse et l'acide sulfurique, il donne naissance à un acide cristallisant en longues aiguilles qui fondent à 175° et qui présentent les caractères de l'acide anisique. Avec l'acide chlorhydrique, il ne forme pas de combinaison définie, caractère qu'il partage avec le camphre ordinaire.

L'équation suivante exprime la formation de l'aldéhyde anisique et du nouveau composé en proportions égales, conformément à l'expérience :



Il y aurait donc fixation d'eau dans l'acte de l'oxydation, ce qui n'est pas contraire aux analogies.

2. *Produits de condensation.* — On chauffe en vase clos, pendant dix-huit heures à 185°, l'essence par fraction de 4 à 5 grammes avec de la potasse alcoolique pure à 10° B. On distille l'alcool. Au résidu l'on ajoute un tiers d'eau et l'on extrait l'anéthol resté intact par l'éther. La solution aqueuse est traitée par de l'acide chlorhydrique pour précipiter les corps combinés à la potasse qui ensuite sont séparés par l'éther. On évapore et l'on distille le résidu avec les vapeurs d'eau. Le produit de condensation cristallisable passe dans le récipient, tandis que le deuxième produit de condensation reste au fond du ballon.

Le premier produit est très-peu soluble dans l'eau chaude. Il se dissout facilement dans l'alcool, l'éther et la benzine, qui par évaporation le laissent déposer sous forme d'une huile lourde. Le seul moyen d'obtenir des cristaux parfaitement définis est de chauffer en vase clos dans un bain-marie pendant deux à trois heures en agitant souvent les tubes, afin de favoriser la solution. Les cristaux ne se déposent par refroidissement qu'au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures, mais en petite quantité seulement. Ce sont des lamelles clinorhombiques, aplaties parallèlement à  $g'$ , ayant la bissectrice des axes optiques perpendiculaire à  $g'$ . Le plan des axes fait avec l'axe du prisme un angle d'environ  $20^\circ$ . Les cristaux fondent à  $87^\circ$ . La composition de ce produit répond à la formule  $C^{22}H^{14}O^6$ , qui est celle de l'éther de l'alcool anisique ou plutôt d'un isomère.

L'éther acétique de ce corps s'obtient facilement en le chauffant avec de l'acide acétique anhydre pendant six heures à  $100^\circ$ , etc. Le produit ainsi obtenu est visqueux et facilement décomposable par la chaleur. Il répond exactement à la formule  $C^{16}H^{12}O^6$ , qui serait celle de l'éther diacétique d'un di-phénol.

Nous avons vu que le premier produit est toujours accompagné d'un corps résineux, qui, dans les conditions les plus favorables à la formation du produit cristallisable, s'élève à la moitié de la masse totale, et qui, en prolongeant la durée de la réaction et surtout en augmentant la concentration de la potasse alcoolique, peut être le seul produit de la réaction. Ce corps est très-cassant, il fond vers  $65^\circ$ . Sa composition répond à la formule  $C^{28}H^{16}O^6$ .

Ce travail a été fait au laboratoire de M. Berthelot, au Collège de France.

---

*Action de l'ozone sur les jus sucrés. Action des sels acides  
sur le sucre; par M. MAUMENÉ.*

1 litre de jus de betterave peut absorber l'ozone de plusieurs

litres d'oxygène ozoné (à 35 ou 36 milligrammes par litre) sans altération du sucre : l'odeur de l'ozone disparaît immédiatement, et la couleur du jus paraît seule détruite; quand l'odeur se conserve, le sucre commence à être rapidement inverti.

Les sels acides, notamment les bisulfates, n'ont presque pas d'action pour invertir le sucre. Des dissolutions bouillant à feu nu ne présentent pas d'inversions sensiblement plus rapides que les dissolutions aqueuses pures. La moindre trace d'acide en excès produit l'inversion en quelques minutes. Les masses cuites qui conservent de la chaux et, par suite, de la potasse et de la soude libre, peuvent recevoir assez d'acide sulfurique pour changer les alcalis en bisulfates sans éprouver une inversion rapide. Une trace d'acide en excès rend l'inversion immédiate. Il est facile de voir comment les cuites acides de M. Margueritte peuvent offrir une résistance à l'inversion qui a d'abord causé de la surprise.

---

*Sur la séparation complète de l'arsenic des matières animales et sur son dosage dans les divers tissus; par M. Armand GAUTIER.*

On sait que les diverses méthodes proposées pour la recherche médico-légale de l'arsenic, tout en permettant de reconnaître avec certitude ce métalloïde, ne sont pas suffisantes pour l'extraire sans perte et, par conséquent, pour le doser. La solution complète de cette question aurait le plus grand intérêt pour le toxicologiste, car non-seulement elle lui servirait à retrouver les moindres traces d'arsenic, mais encore elle pourrait l'aider à résoudre ces questions : A quelle époque remonte approximativement l'empoisonnement ? A-t-il été aigu ou chronique ? Des dosages comparatifs d'arsenic dans les divers tissus des animaux intoxiqués permettraient au physiologiste de rechercher où se localise l'arsenic et de scruter le mécanisme, encore très-obscur, de l'empoisonnement par les arsenicaux. C'est ce dernier problème que M. Scolosuboff, médecin distingué d'un hôpital de Moscou, a tenté d'éclaircir dans le

laboratoire de chimie biologique que je dirige à la Faculté de médecine, et c'est pour le résoudre que j'ai cherché une méthode simple et sûre. Elle a déjà servi à l'auteur que je citais plus haut à reconnaître que l'arsenic se localise d'abord dans le système nerveux, pour passer de là dans le foie et dans les muscles; je pense qu'elle trouvera souvent aussi d'heureuses applications en toxicologie.

Le moyen que je propose pour détruire d'abord la substance animale et en isoler tout l'arsenic consiste à la traiter successivement par l'acide nitrique pur ordinaire, l'acide sulfurique et enfin l'acide nitrique. Ce procédé a cet avantage sur ceux d'Orfila et de Filhol, qu'il rappelle, d'éviter toutes les causes d'erreur, dont nous dirons un mot plus loin, et de permettre d'extraire des tissus la *totalité* de l'arsenic qu'ils contiennent ou qu'on y introduit.

Voici comment je procède : 100 grammes de muscles, de foie ou de cerveau sont coupés en morceaux et introduits à l'état frais dans une capsule de 600 centimètres cubes avec 30 grammes d'acide nitrique. La matière animale se liquéfie peu à peu, grâce à un feu modéré. Lorsque la masse est devenue visqueuse et tend à s'attacher aux parois, on retire la capsule du feu, sinon une vive attaque aurait bientôt lieu qui carboniserait le tout, quelquefois avec flamme, et perte d'arsenic. On ajoute alors 6 grammes d'acide sulfurique et l'on chauffe modérément jusqu'à ce que la matière, brun noirâtre, tende à s'attacher au fond du vase. On fait à ce moment tomber sur la masse, échauffée jusqu'au point où l'acide sulfurique qui l'imprègne commence à émettre quelques vapeurs, 15 grammes d'acide nitrique que l'on projette goutte à goutte. Le tout se reliquéfie, d'abondantes vapeurs nitreuses se dégagent, et l'on chauffe enfin jusqu'à ce que la matière commence à se carboniser en donnant des vapeurs denses. Cela fait, le résidu noir ainsi obtenu est facilement pulvérisé et épuisé par l'eau bouillante. En général la liqueur filtrée est couleur matière clair; elle ne contient pas de produits nitrés décelables par le sulfate ferreux sulfurique. A ce liquide chaud on ajoute quelques gouttes de bisulfite de soude, jusqu'à ce qu'il émette l'odeur d'acide sulfureux, et l'on précipite à la manière or-



dinaire le sulfure d'arsenic par l'hydrogène sulfuré, etc.

Je reviens à l'attaque de la matière suspecte par l'acide nitrique. Dans cette première phase, les chlorures contenus dans les substances organiques sont, pour la plus grande part du moins, détruits par l'excès d'acide nitrique; l'eau régale formée, extrêmement pauvre en acide chlorhydrique, permet de chasser le chlore sans qu'une trace d'arsenic puisse se volatiliser. Je m'en suis assuré directement; 0<sup>rs</sup>,005 d'acide arsénieux ont été dissous dans 30 grammes d'acide nitrique; à la liqueur on a ajouté 0<sup>rs</sup>,5 de sel marin, et évaporé à sec. Dans le résidu, l'arsenic a été dosé. Il pesait 0<sup>rs</sup>,00367, au lieu de 0<sup>rs</sup>,00378, qui est le nombre théorique.

J'ai fait encore l'expérience suivante : 0<sup>rs</sup>,005 d'acide arsénieux pur furent dissous dans 150 grammes d'une eau régale formée de 1 volume d'acide nitrique pour 3 volumes d'acide chlorhydrique; le tout fut mis à bouillir. Au résidu sec on ajouta 40 grammes d'acide chlorhydrique fumant, on évapora de nouveau, et l'on dosa, sous forme d'arséniate ammoniacomagnésien, l'acide arsénique restant. Il pesait 0<sup>rs</sup>,0090; ce qui, transformé par le calcul en acide arsénieux, correspond à 0<sup>rs</sup>,00469 au lieu de 0<sup>rs</sup>,005 qui avaient été pris. C'est donc à peine si 0<sup>rs</sup>,0003 d'acide arsénieux avaient été volatilisés à l'état de chlorure d'arsenic dans ces conditions en apparence si propres à le produire.

Lorsque, dans la seconde phase du procédé que je propose, on ajoute de l'acide sulfurique à la matière déjà profondément attaquée par l'acide nitrique, l'oxydation devient très-puissante, mais la destruction se fait sans qu'il y ait jamais déflagration, comme l'avait déjà remarqué Filhol.

Enfin, pour éviter la réduction de l'acide sulfurique, pour assurer la destruction plus complète de la matière organique arsenicale, et réduire la masse en une faible quantité (de 3 à 4 grammes pour 100 grammes de muscles) d'un charbon léger, et facile à laver, on ajoute, dans la troisième phase, de l'acide nitrique qui, à cette température, attaque encore la matière, sans que l'acide sulfurique puisse être réduit et sans que le sulfure d'arsenic puisse naître en présence de l'excès d'acide nitrique et des corps nitrés du carbone. La matière charbon-

neuse, épuisée à l'eau bouillante, ne contient plus d'arsenic. Je m'en suis assuré de deux manières :

1° J'ai traité le charbon provenant d'une expérience qui m'avait donné un anneau arsenical pesant 0<sup>rs</sup>,0047 par la méthode de Devergie, et je n'ai recueilli, à l'appareil de Marsh, qu'une trace à peine visible d'arsenic.

2° J'ai dosé l'arsenic retiré par ma méthode de 100 grammes de muscles de bœuf auxquels j'avais ajouté 0<sup>rs</sup>,005 d'acide arsénieux. Il pesait 0<sup>rs</sup>,00365 au lieu de 0<sup>rs</sup>,00378 que demande la théorie. Une très-minime quantité d'arsenic avait donc été perdue et pouvait rester dans le charbon.

Il me sera facile de montrer qu'à sa grande rapidité mon procédé joint l'avantage de jouir d'une sensibilité extrême. 20 grammes du cerveau d'un chien intoxiqué chroniquement depuis un mois ont donné, traités comme je l'ai dit plus haut, un bel anneau arsenical bien opaque, pesant 0<sup>rs</sup>,00171. Une quantité vingt fois moindre de substance cérébrale aurait certainement encore donné un anneau notable. 2 grammes de la moelle d'un lapin ayant reçu depuis quinze jours de 0<sup>rs</sup>,005 à 0<sup>rs</sup>,050 d'acide arsénieux donnèrent par ma méthode un bel anneau miroitant d'arsenic, de plus de 4 centimètre.

L'arsenic pouvant exister dans les matières suspectes peut, en suivant la marche que j'indique, être entièrement extrait et dosé.

En effet, dans 100 grammes de sang de bœuf, je versai 0<sup>rs</sup>,0025 d'acide arsénieux; le tout fut évaporé à sec et traité comme ci-dessus. L'anneau arsenical pesa 0<sup>rs</sup>,00178 au lieu de 0<sup>rs</sup>,00188, poids théorique; 100 grammes de muscles frais hachés reçurent 0<sup>rs</sup>,005 d'acide arsénieux, le tout fut desséché deux heures à 100°. L'anneau extrait par la méthode que je propose pesa 0<sup>rs</sup>,00372 au lieu de lieu de 0<sup>rs</sup>,00379 que demande la théorie.

Il me paraît donc démontré qu'on peut, par cette voie, isoler la totalité de l'arsenic contenu dans les matières suspectes, ce qu'aucune autre méthode n'a jusqu'ici résolu. Il me reste à dire comment on doit se servir de l'appareil de Marsh, pour le rendre propre à doser l'arsenic à l'état métalloïdique.

---

*Action de l'oxygène électrolytique sur la glycérine;*

par M. AD. RENARD.

La glycérine, additionnée des deux tiers environ de son volume d'eau acidulée au vingtième d'acide sulfurique et soumise à l'action de l'oxygène électrolytique, fournit différents produits d'oxydation, parmi lesquels j'ai pu constater la présence des acides formique et acétique en grande quantité, de l'acide glycérique, et, en outre, de la première aldéhyde glycérique; enfin il se produit encore un produit sirupeux, sans action sur les carbonates de baryte ou de chaux, mais qui, traité par la baryte caustique, donne une combinaison insoluble dans l'alcool répondant assez bien à la formule  $(C^3H^3O^4)^2Ba$ , et qui pourrait être l'acide correspondant à la deuxième aldéhyde glycérique.

Malheureusement la proportion que l'on obtient de l'aldéhyde et de ce dernier produit est tellement faible, que je n'ai pu encore les soumettre à une étude sérieuse; aussi n'est-ce que pour prendre date que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui à l'Académie les résultats que j'ai obtenus sur ces deux nouveaux composés.

L'aldéhyde glycérique se présente sous l'aspect d'une masse blanche, amorphe, dure et cassante, d'une odeur pénétrante, rappelant celle de l'acide formique. Elle fond vers 92°. Sous l'influence d'une température plus élevée, elle se sublime en se décomposant partiellement.

Son analyse a donné des chiffres correspondant à la formule  $C^3H^4O^5$ .

Elle est soluble dans l'eau et à peu près insoluble dans l'alcool et l'éther.

Sa solution aqueuse, mélangée avec une solution concentrée de bisulfite de soude, produit une élévation sensible de température; mais il m'a été jusqu'à présent impossible d'isoler cette combinaison. Elle réduit à froid, avec formation d'un miroir métallique, le nitrate d'argent ammoniacal. Sa solution, addi-

tionnée d'ammoniaque, donne, par l'évaporation, des cristaux renfermant 36 à 37 p. 100 d'azote.

Sous les influences oxydantes énergiques, acide nitrique ou acide chromique, elle s'oxyde vivement en se transformant en acide formique. L'ozone agit sur sa solution et la transforme en acide acétique. L'oxygène électrolytique la transforme aussi en un mélange d'acide formique et d'acide acétique. Enfin, abandonnée à l'air en présence d'une petite quantité d'eau, elle s'altère et laisse un résidu visqueux, présentant une grande analogie avec le dernier produit de l'oxydation directe de la glycérine par l'oxygène électrolytique.

---

*Nouveau procédé pour le dosage de l'oxygène libre dans l'urine;*

par M. D. FREIRE.

Le procédé généralement employé pour doser l'oxygène, ainsi que les autres gaz de l'urine, consiste à soumettre le liquide à l'action du vide, au moyen de la pompe à mercure. Les résultats sont exacts, parce qu'on atteint un vide presque barométrique; mais ce moyen, d'une exécution longue, réclame des soins spéciaux et l'emploi d'un appareil dont le prix est élevé.

J'ai réduit l'estimation des gaz de l'urine à une analyse volumétrique, au moins pour l'oxygène. On pourra probablement appliquer le même procédé à d'autres liquides que l'urine : eau ordinaire, lait, sang, etc., avec quelques modifications.

La quantité d'oxygène libre, dans l'urine, ne dépasse pas quelques dixièmes de centimètres cubes par litre. Il fallait donc un réactif très-sensible pour déceler et mesurer exactement cette petite proportion de gaz. Je l'ai trouvé dans l'acide pyrogallique.

La proportion d'oxygène absorbé par une quantité déterminée d'acide pyrogallique est connue depuis les recherches de Doebereiner : 1 gramme de ce corps, dissous dans un excès d'ammoniaque, absorbe 38 centigrammes ou 260 centimètres

cubes d'oxygène. 0<sup>sr</sup>,002 du même acide absorbent 0<sup>sr</sup>,52 d'oxygène.

J'ai fait une liqueur d'épreuve ou une sorte de titrage, avec 0<sup>sr</sup>,002 d'acide pyrogallique, dissous dans un excès d'ammoniaque, que j'ai exposés pendant quelque temps à l'air, en remuant sur les parois du vase, afin de les saturer d'oxygène. L'absorption totale se fait en quelques minutes. Ensuite, j'ai fait une solution de 1<sup>sr</sup>,4 de protochlorure d'étain dans 100 centimètres cubes d'acide chlorhydrique moyennement concentré, dont j'ai rempli une burette graduée. J'ai fait couler goutte à goutte cette liqueur sur celle qui résultait du contact de l'acide pyrogallique et de l'ammoniaque, jusqu'à sa complète décoloration. Le nombre de divisions de la burette nécessaires pour cet effet correspond à la quantité réelle d'oxygène absorbé par 0<sup>sr</sup>,002 d'acide pyrogallique.

Cela fait, on prend 50 centimètres cubes d'urine, on ajoute 0<sup>sr</sup>,002 d'acide pyrogallique, après avoir étendu la liqueur d'eau distillée, récemment bouillie, afin d'avoir un liquide incolore ou presque incolore, et l'on couvre immédiatement le liquide d'une couche d'essence de térébenthine pure, épaisse de quelques centimètres. Alors on ajoute un excès d'ammoniaque, en la faisant couler le long des parois du vase. Le liquide, qui était incolore, devient légèrement violacé ou jaunâtre, changement dû à l'absorption de la petite proportion d'oxygène renfermée dans 50 centimètres cubes d'urine. On ajoute alors, goutte à goutte, la liqueur de la burette à l'urine qu'elle décolore. Le nombre de divisions nécessaires à la décoloration donne la quantité d'oxygène. La difficulté de l'opération consiste à saisir le moment précis de la décoloration, comme dans toutes les analyses volumétriques fondées sur un changement de couleur de la liqueur.

---

**Sur la noix de Bancoul;** par M. CORENWINDER. — La noix de Bancoul est la graine d'un arbre de la famille des Euphorbiacées, que l'on désigne sous le nom d'*Aleurites triloba*. Il est répandu dans les îles Moluques, à Ceylan, dans les archi-

pels de la mer Pacifique, en Cochinchine, dans la Nouvelle-Calédonie, à Taïti, à l'île de la Réunion, etc. Les fruits qu'il produit en abondance tombent sur le sol lors de la maturité.

Cette noix est composée d'un endocarpe dur et ligneux et d'une amande huileuse formée de : eau 5, huile 62,175, substances azotées 22,653, substances non azotées 6,827 et matières minérales 3,343 = 100.

Comme on le voit, cette amande est riche en huile et en substances azotées. Les cendres ne sont composées, pour ainsi dire, que de phosphate de potasse et de phosphate terreux.

Le tourteau de la noix de Bancoul est très-riche en azote et en phosphate. Fabriqué avec des graines décortiquées, il pourrait contenir jusqu'à 9 p. 100 d'azote et 4 p. 100 d'acide phosphorique. Ce serait donc un engrais complet de grande valeur, supérieur même au tourteau d'arachides.

L'huile exprimée des amandes de Bancoul étant purgative, ne pourrait pas servir à l'alimentation; mais pour l'éclairage elle est supérieure à l'huile de colza et peut être brûlée sans subir d'épuration. Cependant la mise en valeur de cette noix semble devoir présenter de grandes difficultés en raison du prix élevé du fret depuis les lieux de production.

---

**De l'influence des solanées vireuses en général et de la belladone en particulier, sur les Rongeurs et les Marsupiaux; par M. HECKEL.**—L'auteur a reconnu, après des expériences variées, que le lapin et le cobaye peuvent facilement être alimentés avec les feuilles et les racines mêmes de la belladone, de la jusquiame et du *Datura stramonium*, sans en souffrir, et cela pendant un temps assez prolongé. Le rat supporte l'introduction des mêmes végétaux dans son régime ordinaire avec la même facilité. Pour ce qui touche aux deux premiers animaux, l'immunité est telle qu'on a pu en élever des générations et les faire reproduire en ne les nourrissant pendant la belle saison que de jusquiame, de belladone ou de *Datura* frais, et, durant l'hiver, de son; mêlé par moitié de poudre de ces feuilles ou de racine.

On remarque que les sujets adultes soumis à ce nouveau

régime maigrissent d'abord d'une manière assez sensible; mais après sept ou huit jours, l'accoutumance se produit, et l'animal, malgré la dose assez considérable de feuilles qu'il absorbe, ne présente aucun des phénomènes bien connus qui caractérisent ces poisons, comme la dilatation de la pupille. Les jeunes lapins et cobayes, soumis dès leur naissance à cette alimentation exclusive, n'en souffrent nullement.

L'auteur a eu l'occasion d'essayer l'action de la belladone sur un *Halmaturus Billardieri* et un *Cuscus maculatus*, et il a constaté qu'après trois mois non interrompus d'une alimentation composée exclusivement de fruits (*bananes, mangues*) saupoudrés de poudre de feuilles de belladone, aucune action du poison ne se traduisit au dehors.

M. Heckel conclut des faits qu'il a observés :

1° Que chez les animaux réfractaires aux solanées vireuses la quantité d'alcaloïde introduit, toujours assez faible, est détruite dans le torrent circulatoire à mesure qu'elle est absorbée, et est éliminée sous un état qu'on ne connaît pas ;

2° Que l'élimination de l'alcaloïde par les reins ne commence qu'après que la quantité introduite d'un coup dans la circulation dépasse 0<sup>gr</sup>,45; à cette dose, l'agent destructeur est vraisemblablement insuffisant, et l'alcaloïde, après avoir manifesté sa présence par la mydriase, est éliminé rapidement et en nature par les organes d'excrétion ;

3° Que les animaux vertébrés sont d'autant plus sensibles aux solanées vireuses que leur système nerveux est plus perfectionné.

---

**L'acide oxuvitique et le créosol qui en dérive; par MM. OPPENHEIM et PFAFF.** — Dans une note précédente, les auteurs ont signalé la formation d'un nouvel acide C<sup>9</sup>H<sup>6</sup>O<sup>5</sup>, l'acide oxuvitique, qui résulte de l'action du chloroforme sur l'éther acétique sodé. Cet acide se forme également par l'action qu'exercent sur cet éther le chloral, l'éther trichloracétique et le tétrachlorure de carbone.

En distillant avec un excès de chaux et par petites portions 800 grammes d'oxuvitate de baryte et 360 grammes d'oxuvitate de chaux, on en retire plus de 150 grammes de créosol pur,

$C^7H^6O$ , qu'on peut transformer en acide crésolique  $C^8H^8O^3$ , en éther méthylcrésolique  $C^9H^{10}O$  et en éther éthylcrésolique  $C^9H^{12}O$ . Ces deux éthers donnent par l'action du permanganate de potasse les acides méthoxybenzoïque  $C^8H^8O^3$  et éthoxybenzoïque  $C^9H^{10}O^3$ . Le premier de ces acides, fondu avec de la potasse caustique, a fourni de l'acide oxybenzoïque  $C^7H^6O^3$ .

Voici les points de fusion et d'ébullition de ces composés (1): crésol (F.  $31^\circ$ ) (E.  $194^\circ$ ), — acide crésolique (F.  $168^\circ$ ), — éther méthylcrésolique (E.  $174^\circ$ ), — éther éthylcrésolique (E.  $188$ ), — acide méthoxybenzoïque (F.  $95^\circ$ ), — acide éthoxybenzoïque (F.  $137^\circ$ ), — acide oxybenzoïque (F.  $200^\circ$ ).

---

**Sur une combinaison d'oxyde de méthyle et d'acide chlorhydrique. Combinaisons moléculaires ;** par M. FRIEDEL.— L'auteur a fait passer dans un récipient entouré d'un mélange réfrigérant un mélange d'oxyde de méthyle et d'acide chlorhydrique purs et secs, et il a obtenu un liquide incolore, mobile, fumant à l'air et passant à la distillation entre  $-3^\circ$  et  $-1^\circ$ . L'oxyde de méthyle bouillant, d'après M. Berthelot, à  $-22^\circ$ , on est conduit à considérer le produit obtenu comme une combinaison directe d'oxyde de méthyle et d'acide chlorhydrique. L'eau et la potasse le dédoublent en s'emparant de l'acide chlorhydrique avec séparation d'oxyde de méthyle. C'est donc un corps analogue aux combinaisons connues de l'éther avec les chlorures métalliques.

Ce produit donne à l'analyse 38,33 de chlore p. 100 qui correspond à la moyenne entre les nombres exigés par les formules  $C^2H^4O$ ,  $HCl$  et  $3C^2H^4O$ ,  $2HCl$ .

Le liquide se dissocie en passant à l'état de vapeur, mais l'expérience montre que cette dissociation n'est pas totale. Ce fait intéressant et nouveau a été mis hors de doute par trois séries d'expériences, l'analyse, la densité de vapeur du produit, la contraction qu'éprouve le simple mélange des deux gaz et l'influence de la composition du mélange sur la dissociation.

Suivant M. Friedel, ce composé ferait partie de cette caté-

---

(1) F, fusion ; E, ébullition.



gorie nombreuse de combinaisons qui ont été appelées *moléculaires*. M. Kekulé a désigné ainsi celles qui n'obéissent pas aux lois généralement admises de l'atonicité. Formées par l'union de deux ou plusieurs molécules complètes pouvant exister isolées, elles semblent contenir encore ces molécules telles quelles. Elles sont peu stables et se dédoublent facilement, en particulier sous l'influence de la chaleur. Leur véritable caractère distinctif paraît être *leur non-existence à l'état de vapeur*. Mais ce caractère n'est pas absolu, d'après M. Friedel. Il n'existe donc aucune limite bien tranchée entre les combinaisons atomiques et les combinaisons moléculaires; les unes et les autres doivent pouvoir être réunies dans une même loi générale de la combinaison. Si l'on considère que l'atonicité, c'est-à-dire la capacité de saturation des atomes, varie à la fois avec la température et avec la nature des atomes mis en présence, la difficulté semble disparaître.

Pour le composé qui a été le point de départ de ce travail, on peut sans trop se hasarder, dit M. Friedel, attribuer sa formation à deux atonicités supplémentaires de l'oxygène et peut-être même du chlore.

Il ne faut, suivant nous, accepter qu'avec réserve le principe de l'atonicité variable; la théorie perdrait ainsi toute sa rigueur.

---

**Faits relatifs à l'étude des alcools polyatomiques proprement dits. Application à un nouveau mode d'obtention de l'acide formique cristallisable; par M. LORIN.** — Nous avons fait connaître dans ce recueil, t. XXI, p. 196, deux procédés de préparation industrielle de l'acide formique proposés par M. Lorin. Ce chimiste a complété ses expériences qui lui ont permis d'obtenir *directement* l'acide formique cristallisable. Il rappelle d'abord une expérience qu'il a faite il y a plusieurs années. Dans une cornue assez grande à col un peu effilé, on a mis 1<sup>litre</sup>, 120 de glycérine pure et 3 kilo grammes d'acide oxalique ordinaire en poudre; la réaction a été continuée par des additions successives de cet acide, le matin et le soir, et en quantités telles que le niveau primitif du mélange fût atteint et autant que possible maintenu. On opérât à feu nu.

65<sup>m</sup>,250 d'acide oxalique ordinaire ont fourni 42<sup>m</sup>,140 d'acide formique, au titre moyen 54,5 p. 100, et représentant 23<sup>m</sup>,004 d'acide formique vrai. Ce qui est surtout digne de remarque dans cette expérience, c'est que *la propriété étherifiante du résidu liquide était loin d'être épuisée*. On obtient donc avec l'acide oxalique et la glycérine de l'acide formique indéfiniment, comme l'alcool ordinaire donne avec l'acide sulfurique de l'éther sulfurique indéfiniment. Cette continuité et l'absence de précautions, en employant un bain-marie, etc., en font un procédé véritablement industriel.

M. Lorin a obtenu avec la glycérine de l'acide formique de premier jet à 90 p. 100; il a étendu depuis ses expériences à d'autres alcools polyatomiques, la mannite et l'érythrite.

De tous les alcools polyatomiques, la mannite doit être préférée pour la préparation de l'acide formique à 56. Elle fournit un produit plus abondant, d'une limpidité parfaite et ne laissant par distillation, qu'une petite quantité de résidu à peine coloré. Elle donne, comme la glycérine, de l'acide formique très-concentré à 86,4 pour 100.

L'érythrite (1) a donné des résultats inattendus avec l'acide oxalique déshydraté; 85 grammes de cette substance et 2<sup>l</sup>,400 d'acide oxalique ont produit 4,120 d'acide formique aqueux, contenant 985 d'acide formique vrai, d'où le titre moyen 87,95. Par la distillation des derniers acides bruts, on a obtenu de l'acide à un titre dépassant 98 p. 100. De tous les alcools polyatomiques essayés, l'érythrite est celui qui a donné sans contredit les résultats les plus nets.

M. Lorin a préparé directement de l'acide formique cristallisable par une distillation ménagée de l'acide formique, obtenu avec l'érythrite et l'acide oxalique déshydraté. C'est là un résultat fort intéressant.

---

(1) On sait que l'érythrite, C<sup>3</sup>H<sup>10</sup>O<sup>5</sup>, a été découverte par M. Stenhouse dans les lichens. C'est un alcool tétratmique que M. Berthelot a placé entre la glycérine (alcool triatomique) et la mannite (alcool hexatomique).— Elle a une saveur sucrée faible et cristallise en prismes volumineux très-solubles dans l'eau et dans l'alcool absolu bouillant.

sur la gomme du vin et sur son influence sur la détermination du glucose; par M. CHANCEL. — Réponse de M. BÉCHAMP. — M. Chancel a rappelé que depuis longtemps on avait signalé la présence normale dans le vin de substances optiquement actives, autres que le glucose, capables de réduire le réactif cupropotassique. D'autre part, M. Pasteur avait extrait de ce liquide, il y a dix ans, une substance qu'il considéra comme une espèce de gomme. Tout récemment M. Béchamp a annoncé avoir isolé deux corps, A et B, doués de propriétés réductrices sur le réactif de Trommer.

Suivant M. Chancel, la substance A de M. Béchamp ne serait que le corps décrit par M. Pasteur et caractérisé comme gomme par la transformation en acide mucique.

Quant à la substance réductrice, M. Chancel la considère comme identique avec la gomme de M. Pasteur et non comme une dextrine; en effet, si après l'avoir dissoute dans l'eau faiblement alcoolisée, on ajoute quelques gouttes de perchlorure de fer et un peu de carbonate de chaux, on obtient un abondant précipité représentant la presque totalité du produit soumis à l'analyse. La dextrine n'eût pas été précipitée dans ces conditions, comme l'a montré M. Roussin.

Suivant M. Chancel, on peut caractériser par le réactif cupropotassique le glucose en présence de cette substance gommeuse. Il faut, dit-il, opérer à une basse température dans des conditions d'alcalinité convenables. D'ailleurs le vin contenant à peine 1 gramme de gomme par litre et le pouvoir réducteur de cette substance n'étant que le septième de celui du glucose, on peut doser ce dernier corps par le procédé ordinaire, lorsque le vin en renferme plusieurs grammes par litre. Les procédés actuellement employés ne doivent donc pas être rejetés.

M. Chancel ajoute que la substance B de M. Béchamp a déjà été signalée par M. Maumené.

*Réponse de M. Béchamp.* — Dans ses *Études sur le vin*, imprimées en 1866, M. Pasteur s'exprime ainsi :

« J'ai reconnu la présence, dans les vins, d'une substance ayant toutes les propriétés générales des gommages, notamment

celle de fournir, par l'action de l'acide nitrique, une assez grande quantité d'acide mucique. »

Évidemment M. Pasteur n'avait pas pris le pouvoir rotatoire de cette substance et, parmi ses propriétés, n'avait considéré que celle de fournir de l'acide mucique.

Or, en 1862, j'avais déjà isolé du vin la même matière, et, bien qu'elle eût une apparence gommeuse, je ne la désignai pas comme une gomme, par la raison qu'elle était dextrogyre et que les gommes sont lévogyres. Je l'avais désignée comme dextrine, à cause du sens de la rotation et aussi parce que, sous l'influence de l'acide sulfurique, elle acquérait la propriété de réduire le réactif cupropotassique comme le glucose.

Le fait de donner de l'acide mucique ne suffit pas à caractériser une gomme; autrement la pectine, qui en produit, devrait, d'après les idées de M. Chancel, être considérée comme une gomme inactive. De même, le sucre de lait serait une gomme cristallisable et dextrogyre.

M. Chancel affirme, en outre, que la substance en question a été signalée comme réductrice depuis bien des années, par trois chimistes allemands, qu'il nomme. A cela je ne puis répondre, M. Chancel n'ayant pas indiqué ses sources.

Quant à la *matière dextrogyre B*, à réaction acide et réductrice, que j'ai décrite et dont M. Chancel attribue la découverte à M. Maumené, voici comment ce savant s'exprime dans la note qu'il a publiée à propos de mon travail :

« L'existence dans les vins d'un acide dextrogyre, signalé par M. Béchamp, est une première confirmation de la découverte que j'ai faite : 1° de la formation de cet acide par l'oxydation du sucre; 2° de l'existence de cet acide dans le vin annoncé par le passage suivant de mon *Traité du travail des vins* : « J'ai extrait au moins en partie cet excédant d'acide inconnu et j'ai lieu de croire qu'il est l'un, au moins, des deux acides dont je vais parler (1). »

« .... L'évaporation des deux acides, mêlés ou séparés, présente un grand nombre de faits tous semblables à ceux qu'on

---

(1) Il s'agit d'acides qui sont le résultat de très-intéressantes oxydations du sucre par l'hyperpermanganate de potasse.

observe dans l'évaporation du résidu des vins; ..... l'acide que M. Béchamp vient d'isoler dans un grand nombre de vins est l'acide trigénique, *je crois*... M. Béchamp reconnaît que le vin renferme d'autres acides. Il trouvera bientôt l'acide hexé-pique... »

M. Maumené ne me conteste donc pas la *matière réductrice B*; il ne voit dans sa découverte qu'une confirmation de ses vues théoriques, d'ailleurs très-intéressantes. Enfin, en 1862, dans un mémoire dont le résumé a été inséré aux *Comptes rendus*, je disais :

« Dans l'extrait du vin se trouvent donc des substances solubles..... dans l'alcool (le sucre ou du moins une substance qui réduit directement le réactif cupropotassique)..... »

La substance réduisant directement le réactif cupropotassique, et que je tendais alors à distinguer du glucose, était précisément la *matière dextrogyre B*, que j'ai fait connaître récemment, ainsi que d'autres qu'il me reste encore à isoler.

En terminant, M. Béchamp déclare maintenir de nouveau les conséquences qui découlent de la note dont il est question: ni le saccharimètre, ni le réactif cupropotassique ne sont des moyens sûrs pour doser le sucre dans le vin; la fermentation seule met à l'abri des causes d'erreur. P.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**Sur l'essence de camomille romaine; par M. DEMARÇAY.**  
— L'essence de camomille, d'après Gerhardt, serait un mélange d'une petite quantité d'une matière résineuse, d'hydrure d'angélyle et d'un carbure d'hydrogène bouillant à 175°, isomère de l'essence de térébenthine. Gerhardt admettait encore que l'hydrure d'angélyle possédait un point d'ébullition très-rapproché de 175°, et que cette circonstance, jointe à la présence de la matière résineuse, expliquait, d'une part, l'impossibilité de la séparation des différents principes, de l'autre, l'élévation graduelle de son point d'ébullition. Il appuyait sa conclusion

des deux faits suivants : 1° un dégagement d'hydrogène quand on attaque l'essence par la potasse ; 2° la production d'acide angélique.

Cette conclusion, d'après M. Demarçay, se trouve en défaut, le dégagement d'hydrogène n'existant pas. On peut en effet décomposer l'essence sans observer la moindre trace de gaz tout en obtenant les mêmes produits de décomposition.

L'essence de camomille a fourni à M. Demarçay les résultats suivants relativement aux températures d'ébullition de ses différentes portions : à 150° l'ébullition commence, mais jusqu'à 173°, il ne passe que quelques gouttes ; de 173 à 185°, il passe 32 p. 100 de l'essence ; de 185 à 200°, 40 p. 100, et de 200 à 250°, 17 p. 100. Ce qui restait était brun, huileux, et formait environ le dixième de l'essence ; il semblait y avoir un commencement de décomposition.

Lorsqu'on redistille les portions résultant du fractionnement, on observe un léger abaissement dans les points d'ébullition, et des points d'arrêt marqués entre 177 et 184° vers 194 et 200° ; au-dessus de 230° il passe à peine quelques gouttes, la cornue renfermant alors un liquide épais en faible proportion.

L'essence de camomille, dissoute dans son volume d'alcool, a été additionnée de son poids de potasse en petits fragments, puis agitée avec cette base dans un vase soigneusement bouché, jusqu'à dissolution de cette dernière. Au bout de trente-six heures, le liquide, qui s'était pris en masse, a été additionné de son volume d'eau. La liqueur a été distillée alors au bain-marie, puis à feu nu, jusqu'à ce qu'il ne passât plus que de l'eau ; les produits des deux distillations ont été réunis.

En traitant ce produit par du carbonate de potasse et en le soumettant à une distillation fractionnée, M. Demarçay a obtenu surtout deux liquides bouillant, l'un entre 107 et 109°, l'autre entre 119 et 121°. Le premier a présenté les réactions et la composition de l'alcool butylique, et lui est identique. Le second est constitué par de l'alcool amylique.

Enfin, de l'ensemble de ses recherches, M. Demarçay a conclu que l'essence de camomille romaine est un mélange de plusieurs éthers, parmi lesquels dominent les angelates et valériates de butyle et d'amyle.

**sur *Hybiscus esculentus***; par M. LANDRIN. — L'*hybiscus esculentus* forme la base des préparations de nafé. C'est une malvacée qui est connue sous le nom de *Gombo* et qui croît dans les pays chauds, notamment en Syrie et en Égypte. Indépendamment de son emploi en médecine, l'*hybiscus esculentus* sert à fabriquer des cordages et des tissus, ainsi que du papier très-beau et très-résistant pouvant rivaliser avec les papiers de chiffons purs.

M. Landrin a fait l'analyse chimique du gombo. L'eau enlève aux différentes parties de la plante et même à l'enveloppe du fruit une matière mucilagineuse très-abondante qu'il a appelée *Gombine*; c'est ce mucilage qui sert à préparer des pâtes pectorales en pharmacie. La *gombine* ne donne pas d'acide mucique par le traitement au moyen de l'acide azotique et n'est pas attaquée par la potasse. Elle se transforme en glucose sous l'influence des acides. Cette réaction et la coloration violette que lui donne la teinture d'iode la rapprochent beaucoup de la dextrine dont elle est, du reste, un isomère. Outre cette substance, le gombo renferme encore une résine qui se colore en rouge sous l'influence du chlore et des acides.

En résumé, l'analyse du gombo a présenté les résultats suivants :

Eau. . . . .	13,82
Gombine. . . . .	19,50
Cellulose. . . . .	60,75
Résine. . . . .	0,93
Matières minérales. . . . .	4,78
Matières non dosées. . . . .	0,25
	100,00

La tige du gombo n'est pas la seule partie utilisable de la plante; si l'on examine, en effet, la composition chimique de la graine, on voit qu'elle contient une proportion notable d'huile :

Eau. . . . .	4,21
Huile. . . . .	16,60
Résine. . . . .	1,21
Matières minérales. . . . .	6,38
Matières non dosées. . . . .	71,70
	100,00

L'huile que l'on extrait au moyen de l'éther ou du sulfure de carbone, ou par compression, a une odeur et une saveur peu agréables, qui l'empêcheront d'être employée comme comestible. Elle pourra être utilisée avantageusement dans la fabrication des acides gras et des savons. Enfin le tourteau épuisé constitue un excellent engrais; il renferme 4,18 p. 100 d'azote et 1,55 d'acide phosphorique.

---

**sur la préparation de l'onguent mercuriel; par M. WALLET.** — M. Wallet, pour obtenir ce médicament, prend des poids égaux de mercure et d'axonge récente, soit pure, soit durcie par la cire, comme l'indique le Codex. Il met d'abord la totalité de l'axonge (1,500 grammes) dans un grand mortier de fer de 0<sup>m</sup>,35 de profondeur et d'un diamètre intérieur de 0<sup>m</sup>,28 au fond. Après avoir pisté l'axonge, il y fait, par intervalles successifs d'une minute, et en remuant vigoureusement et constamment la masse, des affusions d'une cinquantaine de grammes à la fois de mercure qui se met à l'instant en globules de plus en plus divisés et s'éteint au bout de peu de temps d'une façon complète donnant un mélange de plus en plus apte, par sa densité croissante, à recevoir des affusions ultérieures.

Après vingt-cinq à trente affusions semblables, les 4,500 grammes de mercure sont incorporés, et il ne reste plus qu'à compléter l'extinction, but qu'on atteint par une forte trituration de trois quarts d'heure environ.

On obtient par ce moyen, en une heure ou une heure et demie à peu près, 3 kilogrammes d'onguent mercuriel remplissant toutes les conditions désirables.

M. Wallet explique ce qui se passe dans cette circonstance de la manière suivante : La physique enseigne, dit-il, que la pesanteur l'emporte sur la cohésion dans les liquides en masse, tandis que c'est l'inverse qui a lieu sous un petit volume. Elle nous montre aussi que dans ce dernier cas les liquides affectent la forme sphéroïdale et que cette propriété est d'autant plus frappante que le liquide mouille moins. Or le mercure est dans ce cas; il devient donc évident que la préparation de l'onguent mercuriel doit être résolue en affaiblissant en partie l'action de



la pesanteur, par contre en exaltant la force de cohésion sur le mercure dans la confection de ce produit, car on divisera alors plus facilement le métal fluide en petits globules sphéroïdaux de plus en plus ténus et par suite plus légers, à la réunion desquels s'opposera par la viscosité la graisse qui les tiendra en suspension dans sa masse. Donc en ajoutant à toute l'axonge pure ou durcie par la cire le mercure métallique par petites portions, on doit obtenir le meilleur résultat.

(Un. pharm.)

**Sur la nature chimique des corps qui, dans l'organisme, présentent la croix de polarisation; par MM. DASTRE et MORAT. — M. Dareste a découvert, en 1866, d'abord dans l'œuf de poule des corpuscules parfaitement sphériques, présentant, lorsqu'on les examine au microscope polarisant, une croix dont les branches s'élargissent à partir du centre et dont l'orientation varie avec la position des deux Nicols. Ces corps ont été depuis signalés chez d'autres animaux : tortues, poissons osseux, et dans beaucoup de points de l'organisme, tels que la vésicule ombilicale, le foie, la capsule surrénale, les cellules des canaux séminifères, et plus récemment par M. Balbiani dans les corps adipeux des insectes. On n'a pas oublié la sensation que produisit la découverte de M. Dareste. Se basant sur ce fait, que ce caractère optique appartenait déjà à la fécule, ce savant pensa que les corpuscules étaient formés d'amidon animal. Croyant avoir transformé cet amidon en glucose, il établit sur cette réaction une théorie contraire à la localisation dans le foie de la glycogénie. Les recherches de MM. Dastre et Morat ont montré que la matière des corps polarisants était un principe azoté et phosphoré, la lécithine de M. Gobley. La lécithine forme à peu près le dixième du poids du jaune d'œuf. Ce corps sort toujours de ses dissolutions alcooliques et éthérées à l'état de dépôt floconneux, amorphe en apparence, mais en réalité formé de sphéroïdes à structure très-régulière et présentant le caractère optique de la croix. L'examen optique de l'œuf frais montre que la lécithine existe primitivement dans le vitellus et qu'elle n'est point le résultat artificiel du traitement.**

**Pommade résolutive ; par M. le D<sup>r</sup> GUÉNEAU DE MUSSY.**

Carbonate d'ammoniaque pulvérisé..	5 grammes.
Camphre pulvérisé. . . . .	4 —
Axonge. . . . .	30 —

Mélez. Pour onctions sur les ganglions cervicaux indolents.

**Infusion diaphorétique et siélagogue.**

Feuilles concassées de jaborandi. . .	5 ou 6 grammes.
Eau bouillante. . . . .	Une tasse.

On fait infuser et l'on administre l'infusion chaude ou froide.

Dix minutes après l'injection de cette infusion, si le malade est couché et bien couvert, presque toujours la sudation commence et dure cinq à six heures. T. G. (*Union médicale.*)

---

---

**MATIÈRE MÉDICALE.**

---

Nous avons le regret d'annoncer il y a quelques mois la mort d'un de nos pharmacologistes les plus distingués, M. Daniel Hanbury, et nous ajoutons qu'heureusement pour la science il avait eu le temps, avant d'être atteint par la maladie, de mettre la dernière main à une œuvre importante, la *Pharmacographia*, entreprise en collaboration avec M. Flückiger. Nous n'avons pas à faire l'éloge d'un livre pour lequel le nom des auteurs est la meilleure recommandation. On sait, en effet, que si D. Hanbury était, sans contestation, le savant le mieux renseigné sur l'histoire et l'origine des substances médicales, il en est peu qui aient su pénétrer plus avant que M. Flückiger dans la connaissance de leur structure intime et de leur composition chimique. On conçoit donc quelle doit être la valeur d'un ouvrage, résumant dans un cadre très-méthodique les données de tous genres rassemblées par deux explorateurs aussi habiles. Nous n'insisterons pas autrement sur le mérite du livre; nous ferons mieux et plus utilement pour les lecteurs du *Journal de pharmacie et de chimie* en le prenant pour point de

départ d'un certain nombre d'articles sur divers points de matière médicale récemment éclaircis et qui sont à peu près inconnus du public pharmaceutique français. Ces points sont indiqués et résumés dans la *Pharmacographia* et dans les traités de matière médicale récemment publiés (1), mais la plupart sont assez intéressants pour mériter plus de développements que n'en comporte un livre classique. Nous les traiterons successivement en nous servant des renseignements donnés par les mémoires originaux et ceux que pourront nous fournir les collections.

## I.

### *Des diverses sortes de PAREIRA BRAVA et de leur origine.*

L'origine du *Pareira Brava* n'a jamais été établie jusqu'à ces derniers temps d'une manière positive. On l'a attribuée, il est vrai, mais sans preuves évidentes, au *Cissampelos Pareira* Lam.; puis des doutes nombreux se sont élevés sur cette origine, longtemps admise par les auteurs. C'est ainsi que déjà Guibourt, dans sa 4<sup>e</sup> édition des *Drogues simples*, en 1850 (2), le rapportait plus volontiers au *Botryopsis plabiphylla* A. Saint-Hilaire ou à l'*Abuta rufescens* d'Aublet. En 1869, M. Flückiger (3), sur des échantillons communiqués par D. Hanbury, montrait que le *Cissampelos Pareira* Lam. ne saurait produire le *Pareira*; enfin, D. Hanbury (4) lui-même, après avoir

---

(1) L'année 1874 a été particulièrement féconde en traités de matière médicale : en Angleterre, la *Pharmacographia* de Flückiger et D. Hanbury, London, 1874; en Allemagne, la seconde édition du *Lerbuch der Pharmacognosie*, de Wigand, Berlin, 1874, et d'autres traités, qui se rattachent plus ou moins à la pharmacognosie, entre autres *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, de Wiesner, professeur à Vienne, Leipzig, 1873; en France, le *Traité pratique de la détermination des drogues simples*, de G. Planchon, Paris, 1874-75.

(2) Guibourt, *Histoire naturelle des drogues simples*, 4<sup>e</sup> édition, Paris, 1850, t. III, p. 671.

(3) Flückiger, *Zur Geschichte des Buxius* (*Neues Jarbuch für Pharmacie*, t. XXXI, p. 257-276).

(4) D. Hanbury, *On Pareira Brava* (*Pharmaceutical Journal*, 2 et 9 août 1873).

rassemblé de nombreux éléments de discussion, a fait un certain nombre d'observations qui, si elles ne résolvent pas entièrement la question, l'éclairent au moins d'une vive lumière et peuvent servir de fil conducteur pour des recherches ultérieures.

Deux faits importants résultent de ces observations : 1° les racines de *Pareira Brava* ne sont pas produites par des *Cissampelos* ; 2° il existe diverses sortes de *Pareira*, qui ont paru successivement dans le commerce. On connaît actuellement l'origine de quelques-unes ; pour les autres, elle reste inconnue, et il faut attendre, pour aboutir, de nouveaux renseignements, ...

A. Tout d'abord, aucun des *Pareira Brava* n'est produit par le *Cissampelos Pareira* Lam. Les racines de cette espèce reçues par D. Hanbury, par l'intermédiaire de M. Wilson, directeur du jardin botanique de la Jamaïque, montrent sur la coupe transversale la structure que représente la figure A. On y

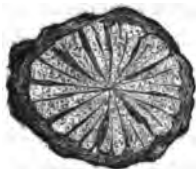


Fig. A.

voit nettement au-dessous de l'écorce des faisceaux ligneux, divergeant en éventail du centre de la racine vers la circonférence, mais rien qui rappelle les couches concentriques qui caractérisent si nettement les diverses sortes de *Pareira Brava* et que l'on peut voir indiquées dans les figures B et D. — Cette même structure, nous l'avons nettement constatée depuis longtemps dans une racine de *Cissampelos*, qui se trouve dans le droguier de l'École de pharmacie et qui appartient à une forme très-voisine du *Ciss. Pareira* Lam., le *Cissampelos mauritiana* Petit-Thouars, que plusieurs auteurs regardent même comme une simple variété du *C. Pareira* (1).

---

(1) C'est le *Cissampelos pareiroides* D. C. (*Essai sur les propriétés médicales des plantes*, édit. 2, p. 78, et *Systema plantarum*, t. I, p. 535). — Le *Cissampelos Pareira* Welld.

La conséquence est évidente : il faut chercher ailleurs que dans les *Cissampelos* l'origine du *Pareira Brava*, et l'on s'étonne vraiment qu'une pareille erreur ait eu cours aussi longtemps dans la science. Elle tient à ce que le *Pareira* venait primitivement associé à la racine d'un *Cissampelos* nommé *Caapeba* par les Portugais, et qu'il se fit entre les deux espèces une confusion, que consacra Linné en donnant à la plante du *Caapeba* le nom impropre de *Cissampelos Pareira*.

B. Voyons maintenant quelles sont les diverses sortes de *Pareira* qui sont arrivées à diverses époques dans le commerce :

1° C'est tout d'abord le *Pareira Brava*, le vrai *Pareira Brava*, apporté en Europe par les Portugais et sur lequel l'attention fut surtout attirée vers 1688, lorsque Michel Amelot, ambassadeur de France à Lisbonne, l'eut fait connaître à Paris. La drogue fut soumise à Tournefort, figurée par Poncelet (1), décrite par Geoffroy, qui fit sur elle un rapport à l'Académie des sciences (2), et expérimentée par le médecin Helvétius (3), qui lui attribua de grandes propriétés, surtout comme diurétique. M. Hanbury a retrouvé les échantillons de cette substance dans les collections de Floane, auquel Helvétius et Geoffroy l'avaient communiquée, et en la comparant aux racines de diverses plantes reçues du Brésil, il ne put en déterminer exactement l'origine.

Les caractères de ce *Pareira* primitif sont faciles à établir. Les figures B et C en donnent une idée bien nette. La racine est tortueuse (fig. B), d'un brun noirâtre à l'extérieur, sillonnée longitudinalement et marquée de distance en distance de fissures ou de dépressions transversales et annulaires. Le tissu intérieur est d'un brun clair. Il présente comme particularité caractéristique une sorte de cylindre central dans lequel les faisceaux ligneux cunéiformes sont disposés en éventail autour de l'axe. Environnant cette colonne médiane, sont trois ou quatre couches concentriques plus ou moins régulières, séparées les

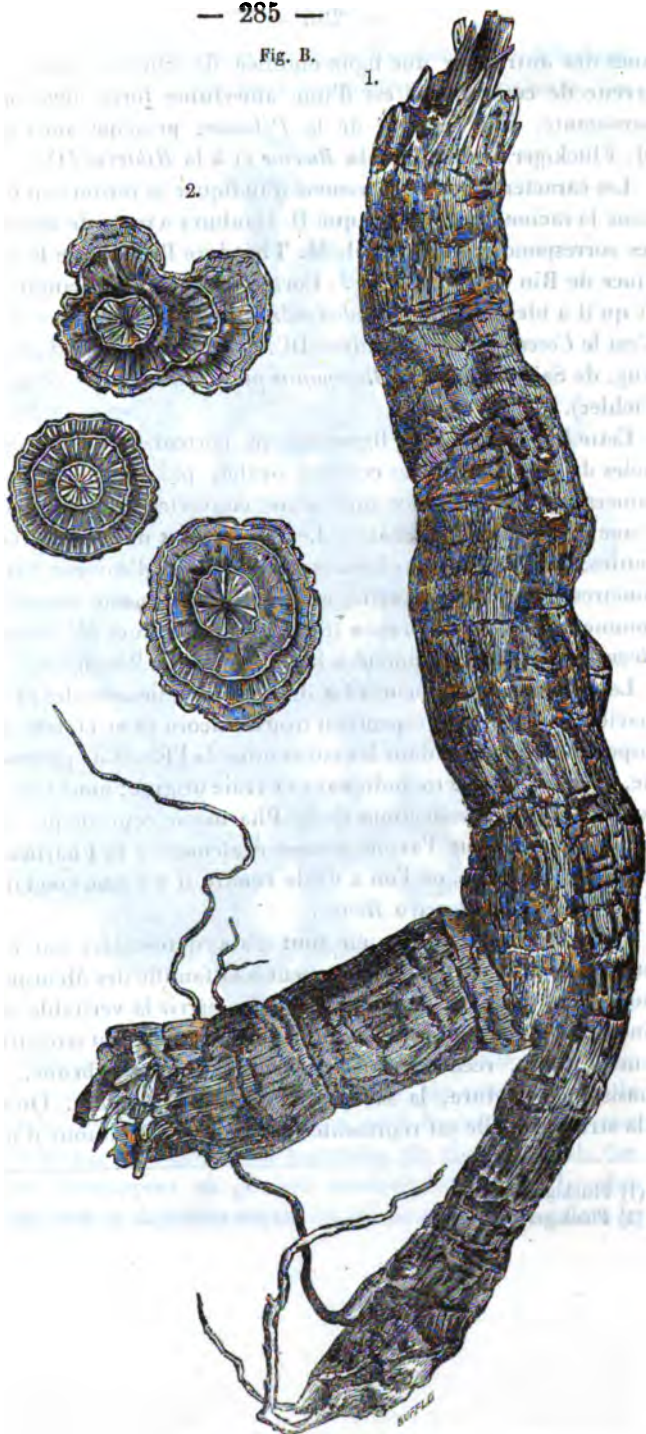
---

(1) Poncelet, *Histoire des drogues*, 1694, part. I, liv. II, chap. 14.

(2) *Histoire de l'Académie royale des sciences*, année 1720, p. 56.

(3) Helvétius, *Traité des maladies les plus fréquentes et des remèdes spécifiques pour les guérir*, Paris, 1703, p. 98.

Fig. B.



unes des autres par une ligne ondulée de couleur claire. La saveur de cette racine est d'une amertume forte, mais non persistante. Elle contient de la *Pélosine*, principe amer que M. Flückiger a identifié à la *Buxine* et à la *Bibirine* (1).

Les caractères que nous venons d'indiquer se retrouvent tous dans la racine d'une espèce que D. Hanbury a reçue de deux de ses correspondants du Brésil, M. Théodore Peckolt, de la province de Rio de Janeiro, et J. Correo de Hiello, de Campinas, et qu'il a identifiées au *Chondodendron tomentosum* Ruiz et Pav. C'est le *Cocculus chondodendron* DC., le *Cocculus* (2) *platyphylla* Aug. de Saint-Hilaire, le *Botryopsis platyphylla* Miers (d'après Eichler).

Cette liane a des tiges ligneuses, qui portent sur de longs pétioles de grandes feuilles cordées, ovales, plus ou moins acuminées, glabres à la face supérieure, couvertes inférieurement d'une pubescence blanchâtre. Les fleurs sont unisemées, très-petites. Les fruits sont charnus, ovales, longs d'environ 2 centimètres, noirs à la maturité, et ils forment par leur ensemble comme une grappe de raisin (fig. C). De là le nom de *Pareira Brava* (*vigne sauvage*) donné à la plante par les Portugais.

Le *Pareira Brava* primitif a disparu actuellement des pharmacies; nous l'avons cependant trouvé encore çà et là dans nos inspections; il existe dans les collections de l'École de pharmacie, avec une étiquette indiquant sa vraie origine; nous l'avons vu aussi dans les collections de la Pharmacie centrale des hôpitaux; enfin nous l'avons trouvé également à la Pharmacie centrale de France, où l'on a dû le vendre il y a une vingtaine d'années comme *Pareira Brava*.

3° Ce *Pareira Brava* a été tout d'abord remplacé par une autre racine, appartenant également à la famille des Ménispermées, mais dont D. Hanbury n'a pu découvrir la véritable origine. Elle est en morceaux cylindriques anguleux ou irrégulièrement lobés, recouverts d'une écorce rugueuse brune. La consistance est dure, la saveur manifestement amère. Quant à la structure, elle est représentée par la figure D. Autour d'une

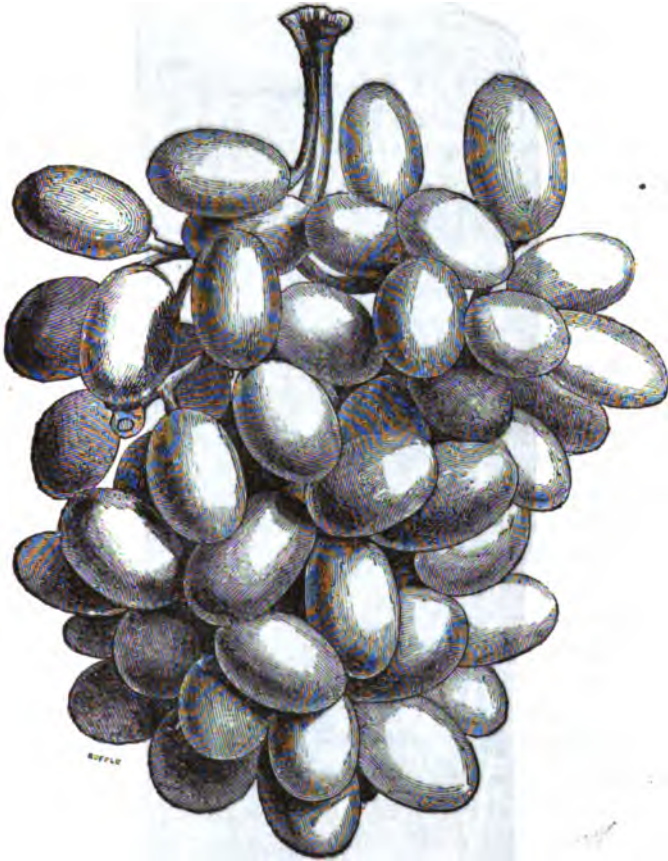
---

(1) Flückiger, *loc. cit.*

(2) Flückiger, *loc. cit.*

moelle, le plus souvent très-mince, se trouvent de nombreuses couches (10 à 15), les unes complètement circulaires, les

Fig. C.



autres représentant seulement une partie de cercle. Ces zones sont formées d'un tissu ligneux, criblé de pores, coupé de nombreux rayons médullaires; elles sont limitées et séparées entre elles par des lignes bien marquées de tissu cortical. Ces zones se développent en général très-irrégulièrement. Le plus souvent elles se déjettent toutes du même côté, comme dans la



figure D, de manière que la moelle devient complètement

Fig. D.



excentrique, et forme avec les premières couches qui l'en-

turent immédiatement un angle saillant sur le cylindre total.

Cette racine, quoique moins active que celle du *Chondrodendron tomentosum*, a cependant une amertume bien marquée; c'est dans son tissu que Wiggers a découvert le principe amer, que nous avons indiqué ci-dessus sous le nom de *Pélosine* (*Buzine* et *Bibirine*).

3° Depuis quelques années cette dernière racine est devenue elle-même très-rare et a été remplacée par une drogue de valeur tout à fait inférieure, sans amertume marquée et qui ne doit posséder aucune des propriétés thérapeutiques attribuées à la racine de *Pareira* vraie. Les morceaux présentent une moelle bien distincte, beaucoup moins excentrique que dans le *Pareira* précédent. Le bois en est très-léger, la teinte est mate et les couches concentriques se séparent facilement les unes des autres. L'origine botanique en est inconnue.

A côté de ces diverses sortes qui se sont successivement remplacées, on peut en signaler quelques autres, qui ont paru à diverses époques dans le commerce et dont on trouve çà et là des échantillons dans les drogueries. Ces sont tout d'abord deux espèces désignées par Aublet (1), sous le nom de *Pareira Brava blanc* et *Pareira Brava jaune*.

4° La première de ces deux sortes est rapportée par l'auteur à son *Abuta rufescens*. D. Hanbury, qui a reçu de M. Correa de Mello des échantillons authentiques de cette espèce, a pu en établir les caractères. La racine montre, au-dessous d'une écorce noirâtre, des couches concentriques d'un tissu cellulaire blanc, très-amylacé, entourant un tissu ligneux criblé de pores. La tige présente une structure analogue, au-dessous d'une écorce blanchâtre; elle a une moelle bien évidente. L'iode colore en bleu la décoction de cette sorte de *Pareira*.

5° La seconde espèce, indiquée par Aublet, est rapportée par lui à son *Abuta amara folio levi cordiformi, ligno flavescente*, que les botanistes modernes n'ont pas encore déterminée.

---

(1) Aublet, *Histoire des plantes de la Guyane française* (1775), t. 1, p. 618, tab. 250.

D'après D. Hanbury, c'est très-probablement la sorte qui a paru en 1873 sur le marché de Londres en assez grande quantité. C'étaient des morceaux d'une tige ligneuse de 12 à 15 centimètres de diamètre, recouverts d'une écorce blanchâtre. L'intérieur était formé de nombreuses couches concentriques, d'une couleur jaune marquée et d'une saveur amère, semblant indiquer la présence de la *Pélosine*. Nous avons dans le droguier de l'École de pharmacie un échantillon tout à fait semblable : il est indiqué sur l'étiquette comme « *Bois de Cayenne, déclaré de teinture* ». Nous avons tout lieu de croire que c'est un échantillon du *Pareira Brava jaune* d'Aublet.

6° Enfin indiquons avec D. Hanbury et Flückiger (1) les tiges du *Chondodendron tomentosum* Ruiz et Pav. comme venues récemment du Brésil sous le nom de *Pareira Brava*. Les morceaux, longs de 40 à 50 centimètres, noueux et raboteux à la surface, ont de 3 à 10 centimètres d'épaisseur : ils se distinguent de la racine par la présence d'une moelle bien évidente. Ils sont amers comme elle et doivent avoir des propriétés actives.

Si les médecins voulaient rechercher de nouveau les propriétés thérapeutiques du *Pareira*, peut-être trop oubliées de nos jours, c'est à ces tiges et aux racines du *Chondodendron tomentosum* R. et Pav. qu'il faudrait revenir. Elles sont faciles à reconnaître et à distinguer des autres sortes moins actives. Il faudrait surtout rejeter absolument les morceaux de *Pareira Brava*, sans saveur et sans propriétés, qui, de nos jours ont malheureusement envahi le commerce de la droguerie.

G. PLANCHON.

---

*De l'huile de Bankoul; par le D<sup>r</sup> E. HECKEL,*

Professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier.

Depuis les communications récentes de M. Corenwinder à l'Académie des sciences, les hommes spéciaux s'intéressent au

---

(1) *Pharmacographia*.

bankoulier (*Aleurites triloba* Forster, *Aleurites ambinox* Person, *Croton moluccanum* L.) et de l'huile que son amande fournit en abondance. Le savant chimiste de Lille a présenté ce produit comme offrant des avantages sérieux au point de vue médical et économique : or, comme pendant deux années passées en Nouvelle-Calédonie (1868 et 69), j'ai eu à m'occuper de ce produit très-commun dans le pays, comme d'autre part je n'ai pas confirmé les assertions de M. Corenwinder après une étude très-suivie, je crois de mon devoir de venir rappeler et développer les observations que j'ai déjà eu l'occasion de faire connaître dans une de mes publications (1). Je serai heureux si j'arrive par ce moyen à éteindre certaines espérances chimériques qui pourraient se baser sur des opinions hasardées et qui ne sont certainement pas le fruit de l'expérimentation.

Le noyer de bankoul ou noyer des *Molouques* est un grand arbre de la famille des Euphorbiacées très-répandu dans les pays tropicaux. Il croît spontanément et à profusion dans les *Molouques* et dans le plus grand nombre des îles de l'Océanie (*Sandwich*, *Tahiti*, *Nouvelle-Calédonie*, *Fidji*, etc.); il a été naturalisé aux Antilles et à la Réunion, ses produits nous viennent surtout de ces deux colonies.

La partie la plus employée et la plus intéressante est le fruit qui ressemble assez à une noix (de là le nom de l'arbre) et dont l'amande fournit avec abondance une huile que l'on dit purgative. Beaucoup d'auteurs se sont occupés de ce produit, mais les travaux les plus importants sur la matière sont dus à MM. Cuzent, O'Rorke, Payen, de Mondésir et Serres. M. Corenwinder (voir p. 268) a répété après ces auteurs que cette huile est drastique. Mes expériences sur ce produit ont été assez prolongées pour que je puisse me permettre de me prononcer avec maturité, et je ne crains pas d'affirmer que cette huile ne peut en aucune façon, dans les conditions normales, être considérée comme agissant à la façon de l'huile de ricin, par exemple. Pendant près d'une année, à l'hôpital militaire

---

(1) *Histoire médicale et pharmaceutique des principaux agents médicamenteux introduits en thérapeutique depuis ces dix dernières années.* Paris, Adrien Delahaye, 1874.

de Nouméa, ayant manqué de ce dernier purgatif, je dus y suppléer par l'emploi de celle du bankoul que je préparais moi-même et avec des noix les plus fraîches possible. Dans aucun cas je n'ai obtenu d'effet sérieux sans employer la dose de 80 grammes : à 60 grammes elle n'agissait que comme laxatif très-léger. Peut-on réellement dire qu'à cette dose une huile agisse autrement que comme corps gras ? L'huile d'olive, d'amandes douces, agirait-elle autrement dans les mêmes conditions ? L'huile de bankoul obtenue par pression ne renferme, d'après mes recherches, aucun des principes résineux dont on a constaté l'existence dans les huiles de *croton-tiglium*, de *Jatropha curcas* et dont j'ai indiqué les propriétés dans le *Fontainea Pancheri* (1) : c'est à l'absence de cette substance dans l'huile ainsi préparée que j'attribue son innocente action comme agent émétique et son impuissance comme purgatif. J'adopte donc et j'explique ainsi qu'il va suivre l'opinion formulée par O'Rorke sur ce produit : à savoir que le principe contenu dans la graine n'est pas émétique, mais purgatif seulement. Il est remarquable, en effet, que comme pour le ricin et l'épurga, l'huile obtenue par pression (c'est le procédé le plus usuel) n'est pas drastique tandis que l'emploi des semences qui l'ont fournie, même en petite quantité, devient dangereux. On sait qu'une graine seule de ricin peut occasionner des effets purgatifs qui ne résulteraient pas de l'emploi de 30 grammes d'huile. Ce fait s'explique, pour ce qui concerne le bankoul, par la séparation du corps gras d'avec la résine qui demeure presque en totalité dans le marc d'où j'ai pu la retirer en traitant le tourteau par l'alcool. Le produit de ce traitement distillé laissait un résidu qui, mêlé à l'huile obtenue par simple pression, exaltait les vertus purgatives de cette dernière. J'ai montré dans mon étude sur le *Fontainea Pancheri* que le même fait se produisait et qu'il existe une grande différence entre l'huile obtenue par expression et le même corps résultant d'un traitement par un dissolvant alcoolique ou étheré (2). Sans

---

(1) Étude au point de vue botanique et thérapeutique sur le *Fontainea Pancheri* (Heckel). (Thèse de doctorat en médecine. Montpellier, 1870.)

(2) La première est surtout un agent éruptif quand il est appliqué sur la

vouloir établir de généralisation prématurée (il faudrait faire les mêmes recherches sur le ricin, l'épurga et le *jatropha curcas*), je veux répéter ici encore ce que j'ai dit à propos de l'huile de *Fontainea*, que les pharmaciens ne doivent pas perdre de vue la *probabilité de l'influence du mode de préparation sur la valeur des purgatifs huileux drastiques*.

J'ai eu également à m'occuper de cette huile au point de vue économique, et à ce sujet j'ai à signaler un fait curieux et important tout à la fois. L'administration coloniale en Nouvelle-Calédonie, heureuse de trouver dans un produit indigène abondant le moyen de renoncer à l'achat des huiles de colza qu'il fallait demander à la métropole et faire expédier chèrement par la voie de Bordeaux (l'Australie ne pouvant les fournir), résolut d'employer l'huile de bankoul comme combustible, particulièrement pour les usages du phare. Malgré tous ses efforts, cette tentative est restée infructueuse : cette huile présente le singulier inconvénient d'user très-rapidement les tuyaux de mèche en fer-blanc ; on les fit en platine, ils résistèrent davantage, mais furent attaqués à la longue. L'administration m'avait chargé de rechercher quel principe il fallait éliminer du corps gras pour éviter cet inconvénient : je ne pus résoudre le problème pas plus que les pharmaciens qui m'avaient précédé dans la colonie, et l'on dut renoncer à l'emploi de cette substance. — On voit par là comme nous sommes loin de l'emploi possible annoncé par M. Corenwinder, comme combustible sans épuration préalable ! Mais je suis convaincu qu'il aura suffi de signaler le fait pour que la difficulté soit rapidement vaincue par l'habile chimiste qui a fait de l'huile de bankoul l'objet de ses études. Tel est mon but et mon désir en publiant ces observations.

---

peau, la seconde un purgatif plus assuré. C'est probablement à ces différences de préparation qu'il faut attribuer l'inconstance bien connue de l'huile de *croton*.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

*Sur la chaleur animale; par M. CL. BERNARD (1).*

Il y a, dans cette question de la chaleur animale, deux points; M. Cl. Bernard se propose de ne s'étendre que sur un seul, celui de la topographie calorifique. A tour de rôle, on a placé le siège de la chaleur animale dans le poumon, dans les capillaires, dans le tissu musculaire, etc... A son avis, il n'existe pas de foyer unique; la chaleur se fait partout, mais il y a des points où elle est plus élevée, tout en étant réglée par des lois définies.

Le premier point que l'on a discuté est celui de savoir si le sang artériel est plus chaud que le sang veineux, si le sang du cœur gauche est plus chaud que celui du cœur droit. La théorie de Lavoisier était venue donner un solide appui à l'opinion qui défendait la température plus élevée du sang artériel. Les recherches de M. Bernard combattent absolument cette façon de voir; les erreurs d'interprétation tiennent à des vices d'expérimentation.

Les méthodes ont varié beaucoup. Voici celle qu'il a adoptée. Il prend deux aiguilles galvano-électriques, construites d'une façon spéciale et introduites dans une sonde de gomme analogue à la sonde chirurgicale: cette sonde est destinée à empêcher le contact du liquide sanguin avec l'aiguille. Des observations comparées et répétées permettent d'affirmer que cette enveloppe protectrice ne gêne en rien l'exactitude de cet appareil thermométrique. Il se borne du reste à mesurer les  $\frac{1}{50}$  de degré.

Il prend un chien, auquel il découvre les artère et veine crurales et introduit dans les deux vaisseaux sa sonde aiguillée. La sonde restant à l'entrée, il a constamment observé le résultat suivant: la température du sang artériel est plus élevée que celle du sang veineux. Aussi loin qu'on pousse la sonde dans l'artère (jusqu'à la crosse de l'aorte), la température reste invariable.

---

(1) Note communiquée à l'Association pour l'avancement des sciences.

Si, au contraire, on fait remonter la sonde dans le conduit veineux, la température varie : à l'entrée de la veine, elle est au-dessous de celle du sang artériel ; elle diminue progressivement, pour être égale au niveau des veines rénales et atteindre son maximum au niveau du diaphragme, au point où les veines sus-hépatiques s'abouchent dans la veine cave ; au-dessus, elle diminue un peu, quoique restant toujours au-dessus de celle du sang artériel.

Cette différence entre les deux températures est fondamentale, et si l'on ne l'observe pas dans les vaisseaux des membres, c'est que le sang subit à la périphérie des déperditions multiples qui lui font perdre sa puissance calorique.

Au sujet de ces expériences, M. Cl. Bernard a observé un fait intéressant. Il avait gardé un chien sur lequel il avait pratiqué ces recherches ; le lendemain, le chien était en proie à une fièvre des plus intenses. Il eut l'idée de rechercher si le rapport était le même dans cet état : il l'était, en effet, mais avec des différences beaucoup plus prononcées.

On lui fit prendre alors une forte dose d'opium : la température ne fut pas abaissée. Cependant à l'état normal l'opium amène un abaissement considérable de la chaleur.

Heidenhain avait observé qu'une excitation nerveuse amène un abaissement de température ; si l'animal était fébricitant, la même excitation ne produisait aucune modification. Ces faits peuvent être rapprochés de ses expériences avec l'opium.

On peut tirer de ces recherches l'idée clinique suivante : c'est que la fièvre est un phénomène purement nerveux provenant de modifications, de troubles qui se passent du côté du système nerveux. Appuyé sur des investigations nombreuses, M. Cl. Bernard croit qu'il existe des nerfs vasomoteurs de deux ordres, dilatateurs et constricteurs. La fièvre n'est que la résultante de modifications profondes du côté de ce système, résultante qui a pour effet principal l'élévation de la température.



---

*Sur les propriétés toxiques des alcools par fermentation;*  
par MM. DUJARDIN-BEAUMETZ et AUDIGÉ.

Nous avons entrepris, sur l'étude des actions physiologiques et thérapeutiques des alcools par fermentation, une série d'expériences dont nous publions aujourd'hui les premiers résultats, ceux qui sont relatifs à leur action toxique.

La série d'alcools que nous avons étudiée est la suivante : alcool éthylique,  $C^2H^6O$ ; propylique,  $C^3H^8O$ ; butylique,  $C^4H^{10}O$  et amylique,  $C^5H^{12}O$ .

La différence de solubilité que présentent ces divers alcools nous a forcés de varier leur mode d'administration : aussi nous avons dû comparativement, sur plus de soixante chiens, les faire absorber, tantôt par l'estomac, tantôt sous la peau, en ayant toujours soin de rapporter, aussi rigoureusement que possible, la quantité d'alcool administré au poids de l'animal en expérience. Voici les résultats auxquels nous sommes arrivés :

« 1. *a.* L'alcool *éthylique* absolu, injecté sous la peau à l'état pur, détermine la mort, chez les chiens, dans l'espace de trente-six à quarante-huit heures, à la dose de 6 à 8 grammes par kilogramme du poids du corps.

*b.* Lorsque cet alcool est dilué dans la glycérine neutre, l'action toxique est plus rapide : la mort survient alors dans l'espace de vingt-quatre à trente-six heures, à la dose de 6 grammes à 7<sup>gr</sup>,20 par kilogramme du poids du corps.

*c.* Enfin cette action toxique atteint son maximum d'intensité, pour cet alcool, lorsqu'on l'administre par l'estomac ; la mort arrive alors au bout de douze à quinze heures, après l'ingestion de 5<sup>gr</sup>,50 à 6<sup>gr</sup>,50 par kilogramme du poids du corps.

2. *a.* L'alcool *propylique*, injecté pur sous la peau, produit la mort en quelques heures, à la dose de 4 grammes à 4<sup>gr</sup>,50 par kilogramme du poids du corps.

*b.* Lorsqu'il est dilué avec de la glycérine neutre, et intro-

duit toujours par voie hypodermique, l'action toxique, comme précédemment, est augmentée; il suffit, pour produire la mort en vingt-quatre à trente six heures, de 3 grammes à 3<sup>rs</sup>,65 par kilogramme du poids du corps.

c. Enfin, lorsqu'il est introduit par l'estomac, l'action toxique est encore légèrement augmentée : 3 grammes à 3<sup>rs</sup>,30 de cet alcool très-dilué, par kilogramme du poids du corps, déterminent la mort dans l'espace de douze heures environ.

3. L'alcool *butylique* est encore plus toxique que les précédents.

a. Injecté sous la peau à l'état pur, il détermine la mort en six à sept heures, à la dose de 2 grammes à 2<sup>rs</sup>,30 par kilogramme du poids du corps.

b. Lorsqu'il est dilué dans la glycérine, la mort arrive au bout de vingt-quatre heures, à la dose de 1<sup>rs</sup>,92 par kilogramme du poids du corps.

c. Lorsqu'il est introduit par l'estomac, il suffit de la dose de 1<sup>rs</sup>,76 par kilogramme du poids du corps pour produire des accidents mortels.

4. L'alcool *amylique*, expérimenté dans les mêmes conditions, donne les résultats suivants :

a. Injecté pur sous la peau à la dose de 1<sup>rs</sup>,80 à 2<sup>rs</sup>,29 par kilogramme du poids du corps, il détermine la mort dans un espace de temps qui varie de deux à sept heures.

b. Lorsqu'il est injecté à l'état de dilution, toujours dans la glycérine, la dose toxique s'abaisse de 1<sup>rs</sup>,30 à 1<sup>rs</sup>,63 par kilogramme du poids du corps.

c. Enfin, lorsqu'on l'introduit par l'estomac, la dose toxique est de 1<sup>rs</sup>,40 à 1<sup>rs</sup>,55 par kilogramme du poids du corps; elle produit la mort dans un espace de temps qui varie de trois à dix heures.

De toutes ces expériences, nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° Les propriétés toxiques dans la série des alcools de fermentation suivent d'une façon mathématique, pour ainsi dire, leur composition atomique; plus celle-ci est représentée par des chiffres élevés, plus l'action toxique est considérable; et

cela, aussi bien lorsqu'on les introduit par la peau que par l'estomac.

2° Pour le même alcool, l'action toxique est plus considérable lorsqu'on l'introduit par la voie gastrique que lorsqu'on l'administre par la peau; dans ce dernier cas, la dilution de cet alcool dans un véhicule étranger augmente ses propriétés toxiques.

3° Les phénomènes toxiques observés paraissent en général les mêmes, sauf le degré d'intensité, quel que soit l'alcool dont on fasse usage.

Quant aux lésions, elles suivent aussi une progression croissante, de l'alcool éthylique à l'alcool amylique. Les lésions de la muqueuse intestinale, surtout dans sa première fonction, sont tout aussi intenses lorsqu'on administre les alcools par la voie hypodermique que lorsqu'on les fait ingérer par l'estomac.

Nous avons observé des congestions intestinales allant jusqu'à l'hémorragie dans les premières parties de l'intestin grêle, et cela aussi bien dans les cas où l'alcool avait été administré par les voies digestives que par la voie hypodermique.

Nous avons aussi noté que, avec le même alcool, la congestion et l'apoplexie pulmonaires étaient plus fréquentes lorsque l'alcool avait été administré par l'estomac.

---

*Note sur l'action physiologique du cuivre et de ses composés sur les animaux; par MM. BURQ et DUCOM (1).*

Les expériences que nous avons faites jusqu'ici forment trois séries. La première, a pour objet l'action sur les chiens, du cuivre métallique et des oxydes de cuivre, substances insolubles et difficilement absorbables par l'estomac et l'intestin. La seconde série a pour but d'établir l'action du cuivre à petite dose, tel qu'il se trouve dans les aliments qui ont séjourné dans les vases de cuivre mal étamés. La troisième série a pour objet l'action, sur les mêmes animaux, des sels de cuivre solubles et particulièrement du sulfate, de l'acétate et du chlorure double de cuivre et d'ammonium.

---

(1) Note présentée à la Société de pharmacie.

Nous avons soumis huit chiens à l'action du cuivre métallique et de ses oxydes.

Nous avons essayé également sur huit chiens l'action des sels solubles de cuivre; mais deux de ces animaux sont encore en cours d'expérience.

Quant aux essais concernant l'action du cuivre à petite dose, provenant des vases mal étamés, ils nous ont paru si concluants que nous ne les avons tentés que sur deux chiens, nous réservant d'y revenir plus tard, si cela était nécessaire.

Dans toutes nos expériences, le cuivre, ses oxydes et ses sels ont été administrés aux chiens, dissimulés de diverses manières : dans des boulettes de viande crue hachée; dans des fragments de viande cuite, enveloppés de deux ou trois feuilles de pains azymes et ceux-ci entourés de viande crue ou cuite, etc., etc.

Immédiatement après l'administration de la substance cuprique, nous donnions aux chiens une pâtée formée de viande cuite et de pain, ramollis avec de l'eau chaude; nous placions toujours à la portée des animaux une terrine contenant de l'eau pure en abondance.

Nous avons toujours donné le cuivre et ses composés, à petites doses d'abord, et nous élevions celles-ci progressivement. Ces conditions établies, les faits que nous avons observés peuvent être résumés de la manière suivante :

1° Le cuivre métallique et ses oxydes, administrés aux chiens à l'état de mélange avec les aliments, n'exercent sur ces animaux aucune influence grave et ne déterminent aucun accident sérieux, même lorsqu'ils sont donnés à des doses élevées, à la fin de l'expérience (8 grammes par jour de cuivre métallique, 4 grammes par jour des oxydes  $\text{Cu}^2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$ ); les chiens ont à peine, exceptionnellement, quelques vomissements et un peu de diarrhée; mais ils conservent pendant toute la durée de l'expérience une santé à peu près complète, et le plus souvent ils acquièrent de l'embonpoint; nous devons ajouter cependant que l'un des deux chiens mis en expérience au mois de novembre 1874 est mort le 17 mars 1875, deux mois et demi après la fin de cette expérience, et alors qu'il mangeait

avec appétit, depuis la fin de novembre, une pâtée ne contenant pas de cuivre.

2° Le cuivre à petite dose et à l'état de vert-de-gris, tel qu'il se trouve dans les aliments qui ont séjourné vingt-quatre heures dans un vase de cuivre non étamé, ne produit sur les chiens aucun accident grave. Deux de ces animaux, nourris exclusivement d'aliments semblables pendant cinquante jours, n'ont jamais été malades, et ont toujours mangé leur pâtée sans aucune répugnance; ils ont eu à peine un peu de diarrhée à deux ou trois reprises, et ils étaient mieux portants à la fin qu'au commencement de l'expérience; l'un d'eux vit encore, l'autre est mort deux mois après avoir repris son régime ordinaire.

Dans la prochaine séance, nous soumettrons à la Société les faits concernant l'action, sur les chiens, des sels solubles de cuivre (1).

---

**ASSOCIATION FRANÇAISE  
POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES  
A NANTES.**

---

La session a été ouverte par un discours de M. d'Eichthal, président. On a entendu ensuite un rapport de M. Ollier, secrétaire général, sur la session de Lille en 1874. M. Georges Masson, trésorier, a présenté le rapport des finances

---

(1) Dans un travail récent, M. Galippe a observé que les sels de cuivre ne peuvent pas causer d'empoisonnement mortel: Il a donné à un chien dans l'espace de cent vingt-quatre jours 72 grammes d'acétate de cuivre; il y a eu à certains moments des vomissements ou de la diarrhée, mais l'appétit s'est toujours bien conservé. On a trouvé dans le foie 31 centigrammes de cuivre. Un autre chien a pris en une fois 5 grammes d'acétate de cuivre et il n'y a pas eu d'accidents. Des chiens qui ont pris 48 grammes de sulfate de cuivre en cent vingt-deux jours, 65 grammes en cent cinquante et un jours, 47 grammes en cent sept jours, n'ont pas été empoisonnés. Les résultats ont été identiques avec tous les sels de cuivre. P.

de l'Association. Le capital de l'Association est de 174,731 fr. De nombreux mémoires ont été communiqués aux diverses sections.

Parmi les travaux présentés à la section des sciences médicales, nous avons remarqué une note sur *la chaleur animale*, de M. Cl. Bernard. (Voir p. 294.)

Nous reproduisons une note sur *la solubilité de la chaux*, présentée par M. Lamy à la section de chimie :

Dalton, le premier, a montré que la chaux était plus soluble dans l'eau froide que dans l'eau chaude, et a donné, pour représenter sa solubilité à 15°, 50° et 100°, des nombres qui sont les seuls admis dans tous nos traités de chimie.

Dans son travail, M. Lamy a rencontré des difficultés et a dû prendre des précautions dont Dalton ne paraît pas s'être préoccupé. Il a reconnu en effet que plusieurs circonstances, entre autres, le degré de cuisson de la chaux, l'état de sursaturation de ses dissolutions, le nombre plus ou moins grand de lavages qu'on lui fait subir, l'échauffement préalable auquel on soumet le lait de chaux, et surtout la filtration de ce lait, opération nécessaire pour obtenir des dissolutions limpides, sont autant de causes qui peuvent faire varier la solubilité de la chaux à une température déterminée. La fibre végétale du filtre absorbe la chaux d'une dissolution à la manière dont elle agit sur certaines matières colorantes; et il faut qu'elle soit pour ainsi dire saturée pour ne plus changer la teneur des dissolutions.

En opérant sur divers échantillons de chaux pure, dans des conditions en apparence identiques, M. Lamy n'a pas obtenu toujours des coefficients rigoureusement égaux, bien que l'écart maximum ne dépassât pas 0,00005. Mais le fait le plus saillant qui ressort de l'examen des nombres trouvés pour ces mêmes échantillons, quel qu'il soit, c'est que la courbe figurative, qui les lie entre eux, présente une véritable irrégularité, en ce sens qu'au lieu d'être une branche d'hyperbole, plus ou moins voisine d'une droite, tournant sa concavité vers l'un des axes de figure, cette courbe présente un changement de courbure vers 30°.

Dans le but de rendre compte de cette anomalie, M. Lamy s'est demandé si, à l'exemple du sulfate de soude, qui cristallise avec 10 équivalents d'eau au-dessous de 33°, et qui se dépose à l'état anhydre dans des dissolutions chaudes, au-dessus de 33°, la chaux n'existerait pas également à deux degrés différents d'hydratation, l'un au-dessous de 30°, l'autre au-dessus; mais il a reconnu que l'hydrate, qui cristallise au-dessus de 30°, dans des dissolutions même bouillantes, présente la même composition (CaO, HO) que l'hydrate obtenu par Gay-Lussac à la température ordinaire.

M. Lamy annonce, en terminant sa communication, qu'il prépare en ce moment d'assez notables quantités de cet hydrate pour répéter avec lui les expériences qu'il a faites avec la chaux de marbre ou de spath d'Irlande.

Nous donnons ci-après une note de M. Merget sur la *respiration des végétaux* communiquée à la section de physique.

M. Merget, par ses études sur la thermo-diffusion, est amené à étudier la respiration des végétaux. Il montre d'abord l'expérience suivante : Si, sous l'influence de la lumière, même la plus faible, on plonge dans de l'eau chargée d'acide carbonique une feuille aérienne, ou mieux une feuille aquatico-aérienne, comme celle du *Nuphar*, tandis que l'extrémité coupée du pétiole se rend sous une éprouvette, de telle sorte que la pression à l'extrémité soit un peu inférieure à la pression atmosphérique, une atmosphère d'acide carbonique se forme autour des stomates des feuilles, et de l'oxygène se dégage par l'extrémité du pétiole; plus la lumière est intense, plus le phénomène est rapide, et, sous l'influence de la lumière solaire, une seule feuille de *Nuphar* peut dégager jusqu'à 5 centimètres cubes d'oxygène à la minute, ce qui, en supposant que le phénomène dure dix heures par jour, correspond à la fixation de 1 gramme de carbone par vingt-quatre heures. C'est là un phénomène de nutrition exagérée que l'auteur a constaté avec la balance pendant longtemps et sur un grand nombre de sujets. Mais si on laisse la feuille dans les mêmes conditions, dans l'obscurité, les bulles d'acide carbonique qui enveloppaient les

stomates disparaissent, bientôt la cellule se noie, et elle ne respire plus. C'est donc à l'état gazeux que l'acide carbonique est décomposé par la chlorophylle, et pour l'auteur la chlorophylle a la propriété de séparer immédiatement l'acide carbonique gazeux en ses éléments, carbone et oxygène.

De ce qui précède résulte que le passage de l'acide carbonique à travers les pores des stomates est un phénomène purement physique et non pas vital, c'est un phénomène de thermodiffusion.

Pour montrer avec quelle facilité les gaz traversent les stomates des feuilles, M. Merget prend une feuille de *Nuphar* à long pétiole; l'extrémité de celui-ci pénètre sous une éprouvette pleine d'eau, tandis que le limbe de la feuille est dans l'air; l'appareil étant placé au soleil, l'air atmosphérique presque pur passe très-rapidement sous l'éprouvette. La thermodiffusion peut seule expliquer cette expérience.

M. Tanret, pharmacien, a décrit un *nouveau procédé d'extraction de la digitaline cristallisée*. Il pense avec M. Nativelle et Soubeiran que la digitaline existe dans la plante à l'état de tannate, et il a essayé de la retirer directement par l'alcool et le chloroforme sans recourir à aucune réaction énergique.

Les feuilles de digitale sont grossièrement pulvérisées (on rejette le dernier quart), mélangées intimement avec leur poids d'alcool à 25° centésimaux, puis traitées par déplacement. Quand la lixiviation a été bien conduite, la plus grande partie de la digitaline a passé dans les quatre premières portions recueillies. Alors on agite cette liqueur avec environ le quinzième de son poids de chloroforme et on laisse reposer. Quand le chloroforme s'est bien séparé, on l'enlève avec un entonnoir à robinet et l'on recommence d'agiter avec une nouvelle dose de chloroforme, le vingtième seulement cette fois. Le chloroforme des deux opérations, mêlé de matières extractives albumineuses qu'il a précipitées, est abandonné quelque temps au repos. On peut en retirer facilement les trois quarts. Il est coloré en vert brunâtre intense et contient la digitaline, la digitaléine, la chlorophylle et les matières grasses qu'il a enlevées au liquide alcoolique. On le lave avec son poids d'eau pour en séparer



l'alcool qu'il a dissous, puis on l'agite avec un volume égal au sien d'une solution assez concentrée de tannin. Il se sépare alors du tannate de digitaline qu'il est facile de recueillir, qu'on malaxe avec du chloroforme nouveau pour entraîner celui qui est coloré et le souille, puis qu'on dissout dans de l'alcool à 90°. Alors on y délaye soit de l'oxyde jaune de mercure, soit mieux encore de l'oxyde de zinc, et l'on abandonne le mélange à lui-même en l'agitant de temps en temps. Il se forme un tannate métallique et la digitaline mise en liberté se dissout dans l'alcool. On filtre, on agite avec du charbon animal lavé jusqu'à entière décoloration, on filtre de nouveau, puis on abandonne à l'évaporation. Si elle marche vite, on n'obtient que des grains de digitaline blanche, que le microscope montre composés d'aiguilles rayonnant du centre, genre de cristallisation qui, je crois, a déjà été signalé pour ce corps, et des aiguilles de digitaline, si elle se fait lentement. Quand la cristallisation n'augmente plus, on décante le liquide aqueux, qui contient la digitaléine ou digitaline soluble. La digitaline cristallisée est insoluble.

Lorsque la digitaline a passé à l'état de tannate, on se trouve arrêté par la même difficulté que dans les anciens procédés. Comment saura-t-on quand ce tannate sera complètement décomposé par l'oxyde métallique qu'on emploie ? Je la surmonte au moyen de l'artifice suivant, qui est de la plus grande précision et qui m'a été inspiré par celui que M. Berthelot, mon illustre maître, indique dans ses cours pour s'assurer quand une liqueur tenant un précipité en suspension est encore colorée : « Une goutte de la liqueur trouble étant déposée avec précaution sur du papier à filtrer blanc, le précipité forme une tache bien nette entourée d'une auréole de la liqueur filtrée par capillarité, auréole colorée ou incolore, selon que la liqueur est colorée ou non. » Je me sers donc du liquide filtré de l'auréole pour voir quand le tannate de digitaline est décomposé. A cet effet, on la touche avec une baguette de verre trempée dans une solution étendue de perchlorure de fer, et, tant qu'elle noircit, c'est qu'il reste du tannate en dissolution. Ne se forme-t-il plus de tache ? c'est que tout le tannin est précipité en combinaison avec les oxydes de zinc ou de mercure.

De la sorte, jamais la digitaline que j'obtiens ne peut contenir de tannin, tandis que celles du commerce en renferment souvent. Il m'est, en effet, arrivé d'en rencontrer dans deux échantillons sur trois que je m'étais procurés, notamment dans une digitaline soluble d'origine allemande (1).

Ce procédé a l'avantage d'être rapide et, suivant l'auteur, il donne un rendement élevé; aussi est-il très-désirable qu'il soit vérifié.

M. Tanret considère la digitaline comme une base, puisqu'elle se combine au tannin. Quand elle est en solution acide, elle peut être enlevée entièrement par le chloroforme. La digitaline bien pure cristallise soit en grains composés d'aiguilles microscopiques rayonnant du centre, soit en belles aiguilles blanches. Les réactions caractéristiques de la digitaline sont, comme on sait, la *couleur vert jaune* avec l'acide chlorhydrique, la *coloration brune ou rosée*, selon la quantité de digitaline, avec l'acide sulfurique concentré et enfin la *coloration violette* de la solution sulfurique traitée par une goutte d'eau bromée ou mieux encore par les vapeurs de brome.

---

*Sur une altération spontanée du chloroforme*; par M. JAILLARD,  
pharmacien principal de 2<sup>e</sup> classe (2).

Il est des cas où le chloroforme, débarrassé de substances étrangères, devient promptement impropre aux usages chirurgicaux : c'est lorsqu'il se décompose spontanément en acide chlorhydrique et en acide formique, dédoublement qui n'a pas encore été signalé, et qui se produit surtout lorsque le chloroforme renferme une petite quantité d'eau et qu'il est exposé pendant longtemps à l'action de la lumière du jour, à celle de la chaleur.

Cette altération, que nous avons rencontrée bien des fois dans nos visites des pharmacies de la circonscription d'Alger, se reconnaît aisément de la manière suivante :

---

(1) *Bulletin général de thérapeutique.*

(2) *Gazette médicale de l'Algérie.*

On prend une certaine quantité du liquide anesthésique : on l'agite dans un flacon avec la moitié de son volume d'eau distillée, on enlève ensuite celle-ci avec une pipette, puis on la traite par le nitrate d'argent. Donne-t-elle lieu à un précipité blanc, caillebotté, insoluble dans l'acide azotique, même bouillant, et soluble dans l'ammoniaque, c'est là une preuve qu'elle renferme de l'acide chlorhydrique.

On la jette ensuite sur un filtre, de manière à la débarrasser du chlorure d'argent qu'elle a fourni, puis on la soumet à l'ébullition, après l'avoir additionnée d'un excès du réactif argentique. Remarque-t-on que ce dernier se décompose en formant un précipité noir d'argent métallique, on en conclut qu'elle contient de l'acide formique.

L'existence de ces deux acides rend l'application du chloroforme excessivement dangereuse; il est important d'en débarrasser cet anesthésique. Pour cela, on le lave soigneusement avec une solution potassique, puis, après l'avoir décanté, on le distille sur du chlorure de calcium.

---

## CHRONIQUE SCIENTIFIQUE.

---

M. Constantis, pharmacien à Brest et membre du conseil de salubrité de cette ville, vient d'être nommé chevalier de l'Ordre de la Légion d'honneur pour la découverte d'un vernis sans plomb pour les poteries communes.

**Académie de médecine.** — Notre collaborateur M. Jacquemin, de Nancy, est élu correspondant de l'Académie dans la 4<sup>e</sup> section (physique, chimie et pharmacie).

M. Vaillant est nommé professeur de la chaire de zoologie au Muséum d'histoire naturelle.

Ont été promus : au grade de pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe, M. Babeau; au grade de pharmacien-major de 2<sup>e</sup> classe, M. Barrillé.

**Revenu des médicaments patentés en Angleterre.**—Le montant des sommes produites par l'estampille des *Patent medicines*, pour l'année expirée au 31 mars dernier, s'est élevé à 114,322 livres, soit près de 3 millions de francs. « Il est peut-être juste, ajoute le *Medical Times*, de taxer la crédulité et l'ignorance; mais nous préférerions certainement que le revenu public ne dérivât pas d'une source qui non-seulement vide le gousset des particuliers, mais encore met en danger la santé et la vie. » On sait que les *Patent medicines* sont des remèdes secrets.

**Concours.** — Par arrêté en date du 6 septembre 1875, un concours s'ouvrira à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Amiens, le 15 avril 1876, pour un emploi de suppléant pour les chaires de chimie et de pharmacie.

Un autre concours aura lieu, le 3 avril 1878, à l'École préparatoire d'Alger, pour un emploi de suppléant des chaires d'histoire naturelle, de chimie et de pharmacie.

L'Académie des sciences a décerné à M. le professeur Paul Bert le prix biennal de 10,000 francs.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Sur le lait;** par M. AL. SCHMIDT (1). — Si l'on soumet du lait à l'action d'un dialyseur pendant trente à trente-six heures seulement, en ayant le soin d'agiter fréquemment le liquide externe pour empêcher la coagulation de la caséine, on trouve dans le liquide interne du dialyseur une solution neutre de caséine, exempte de sucre de lait, et ne renfermant plus d'autres sels que les phosphates de chaux et de magnésie. Les

---

(1) *Neues Repert. f. Pharm.*, 1875, p. 315.

acides en précipitent la caséine. Il découle de l'expérience précédente que les sels solubles ne contribuent pas à tenir la caséine en dissolution.

Si, au contraire, on laisse agir le dialyseur pendant un temps beaucoup plus long, la caséine se coagule; le liquide extérieur contient alors de l'albumine et des phosphates de chaux et de magnésie; évaporé, il laisse un résidu brun, azoté. Cette expérience indique que la caséine est tenue en dissolution par une substance cristalloïde azotée qui exerce également son action dissolvante sur le phosphate de chaux.

Le premier liquide dialysé, soumis à l'évaporation, laisse un résidu coloré en jaune à réaction toujours acide, bien que le lait soit neutre jusqu'à la fin de l'expérience. Ce liquide, neutralisé par un alcali, redevient acide en un petit nombre d'heures à la température de 35°; l'ébullition retarde l'apparition de la réaction acide, mais ne l'empêche pas de se montrer.

Pour obtenir de la caséine pure, M. Schmidt conseille d'étendre le lait de cinq fois son volume d'eau distillée, de l'aciduler avec de l'acide acétique, de laver le précipité, de le diviser dans l'eau par une vive agitation, enfin de l'y dissoudre par une addition de soude caustique. La solution filtrée est agitée avec de l'éther, qui la dépouille de la matière grasse, puis elle est soumise à la dialyse. On filtre au bout de vingt-quatre heures, et l'on obtient un liquide limpide, neutre au papier de tournesol, qui renferme toute la caséine en dissolution. Une addition d'acide acétique en sépare la caséine, identique à celle du lait, insoluble dans l'eau, soluble dans la partie du lait qui traverse le dialyseur (après sa concentration), comme la caséine spontanément séparée du lait aigri. Elle diffère de la caséine obtenue par la présure, car cette dernière ne se dissout pas dans le liquide externe du lait dialysé, elle se dissout aussi plus difficilement dans la solution de soude caustique que la caséine précipitée par les acides.

On sait d'ailleurs que la présure coagule le lait rendu alcalin par une addition de soude comme elle coagule le lait naturel, mais le lait alcalin ne se coagule qu'à une température supérieure à celle du lait acidulé.

L'expérience suivante met en relief le rôle du sucre de lait dans l'acidification spontanée du lait. On soumet du lait à la dialyse; quand le liquide dialysé ne contient plus de sucre de lait, on en prend une partie et l'on y dissout une petite quantité de sucre de lait. Ce liquide, conservé pendant quelques heures dans un endroit un peu chaud, devient acide, tandis que le lait dialysé et non additionné de sucre de lait garde sa neutralité pendant un jour et demi à deux jours. La solution aqueuse du sucre de lait se conserve sans altération pendant cinq à huit jours. Il résulte de l'expérience précédente que le lait paraît contenir un ferment qui transforme le sucre de lait en acide lactique. Voici une autre expérience qui confirme cette manière de voir : on verse une quantité suffisante d'alcool dans du lait dialysé, on sépare le précipité au bout de quelques jours, et on le dessèche dans le vide; le résidu sec, repris par l'eau, donne un soluté qui reste neutre pendant plusieurs jours; mais l'additionne-t-on de sucre de lait, il est acide en moins de sept heures. L'ébullition n'enlève pas au liquide ses qualités fermentescibles, le ferment est alors moins actif, mais il n'est pas détruit; c'est pourquoi le lait bouilli devient moins rapidement acide que le lait non bouilli.

L'auteur n'a pas réussi à isoler ce ferment.

---

**Dosage de l'azote dans les engrais**; par M. LUND (1).  
— M. K. Lund propose de doser l'azote des engrais à l'état d'ammoniaque et d'opérer la combustion, de la façon ordinaire, en chauffant la prise d'essai avec un mélange de bitartrate de potasse et de chaux sodée. L'ammoniaque est recueillie dans une solution alcoolique d'acide tartrique. Le bitartrate d'ammoniaque est insoluble dans l'alcool.

---

**Purification de l'acide salicylique**; par M. A. RAU-

---

(1) *Tidskr. f. Phys. und Chem.*, 1874, et *American Journal of Pharmacy*, juin 1875.

TEXT (1). — L'acide salicylique obtenu par le procédé de M. Kolbe a toujours une couleur jaune plus ou moins marquée. Pour avoir ce produit tout à fait blanc, M. Kolbe a conseillé de le transformer par les méthodes connues en éthers salicyliques et de décomposer ceux-ci par une solution de soude caustique. Mais, ainsi que l'a observé M. Rautert, le poids de l'acide salicylique que l'on recueille après l'opération n'est plus guère que le quart du poids de l'acide salicylique mis en expérience. D'autre part, on ne peut pas recourir à la sublimation de l'acide salicylique sans le décomposer en acide carbonique et en acide phénique.

L'acide salicylique peut, au contraire, être volatilisé dans un espace rempli de gaz ou de vapeurs, à une température inférieure à celle de son point de fusion, sans subir de décomposition notable. Le procédé suivi par M. Rautert consiste à distiller l'acide salicylique dans un courant de vapeur d'eau surchauffée sous la pression ordinaire. L'acide salicylique est mis dans un appareil distillatoire en cuivre muni d'un double fond; la cavité inférieure comprise entre les deux fonds de cuivre est remplie par de la paraffine, au milieu de laquelle on a fixé un thermomètre. Cette paraffine est portée tout d'abord à une température de 170° C.; cela fait, on amène dans la cavité supérieure contenant l'acide salicylique un courant de vapeur d'eau chauffée à 170° par son passage dans un serpentín plongé dans un bain de paraffine porté à la même température. L'acide salicylique vient se condenser dans un tube d'étain de 3 centimètres de diamètre au moins entouré par un réfrigérant Liebig; ce tube serait promptement obstrué malgré le courant de vapeur d'eau, si l'on ne prenait la précaution d'engager dans une tubulure spéciale soit une tige de verre, soit une tige de sapin, qui permet par un glissement facile de pousser à l'extrémité du tube l'acide salicylique condensé.

Vers la fin de l'opération, on est obligé d'élever la température des deux bains de paraffine à 185° C.

La distillation de 1 kilogramme d'acide salicylique exige deux heures. Le produit a l'odeur très-affaiblie de l'acide phé-

---

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 1875, p. 408.

nique; il a l'aspect d'une bouillie d'un blanc de neige; on le soumet à la presse, puis on le fait bouillir dans l'eau distillée pour en dégager les dernières traces d'acide phénique, enfin on le fait cristalliser. Le résidu de la distillation est une matière résinoïde de couleur noire.

Pour une fabrication plus importante, on avait espéré remplacer la paraffine du bain-marie par un courant de vapeur à haute pression; avec cinq atmosphères de pression, on a une température de 160° C., mais on n'obtient plus alors que des traces d'acide salicylique. La distillation sous une faible pression (1/2 atmosphère), donne, au contraire, d'excellents résultats. L'agitation continue de l'acide salicylique au moyen d'un appareil hâte considérablement la distillation.

---

**Sur la cire du hêtre;** par M. FLUCKIGER (1).—Probablement sous l'influence de la piqûre d'un insecte, il s'est déposé sur l'écorce d'un hêtre une matière grisâtre, qui apparaissait sous le microscope sous la forme de fils recourbés ou disposés en cercles; l'origine de cette texture est restée inconnue. L'eau paraît n'exercer aucune action dissolvante sur cette sécrétion. Le sulfure de carbone bouillant a dissous les 2/3 du produit brut; la partie soluble dans le sulfure de carbone, soumise à des cristallisations répétées, a donné à M. Ad. Kopp une substance en petites écailles blanches, fusibles à 81-82° C., qui ne perdent rien de leur poids quand on les chauffe à 100°.

Son analyse élémentaire conduit à des chiffres peu éloignés de la formule  $C^{26}H^{40}O^4$ , qui est celle de l'acide cérotique (Brodie); mais la cire du hêtre n'a pas une réaction acide, et l'acide cérotique fond à 79°. D'autre part, une solution alcoolique ou aqueuse d'alcali caustique n'attaque pas la cire du hêtre même après une ébullition prolongée. Fondue avec de la potasse caustique solide, elle paraît attaquée; la quantité du produit obtenu n'a pas permis d'en faire une étude plus complète.

---

(1) *Archiv der Pharm.*, juillet 1875, p. 8.



**Recherche de l'alun dans le pain et dans la farine** (J. C. THRESH) (1). — On prend un échantillon du poids de 1,250 grains (81<sup>re</sup>, 25) vers le milieu du pain, ou un égal poids de farine; on le carbonise entièrement sur un disque de platine au moyen d'une lampe à gaz. Au charbon pulvérisé on ajoute de l'acide chlorhydrique de façon à en faire une pâte de consistance de crème, on verse sur le mélange 100 grammes d'eau et l'on fait bouillir le tout pendant quelques minutes. On verse encore de l'eau de façon à compléter un volume de 150 centimètres cubes, on filtre et l'on recueille 120 centimètres cubes, volume correspondant à 1,000 grains ou 65 grammes de pain ou de farine. A ce volume de liquide on ajoute de l'ammoniaque, on fait bouillir pendant quelques secondes, on laisse déposer le précipité et l'on décante le liquide surnageant. On délaye le précipité avec de l'eau distillée, on laisse déposer une seconde fois, puis on décante; afin de ne rien perdre du précipité, on reçoit le liquide sur un petit filtre. Le précipité encore imparfaitement lavé est chauffé doucement dans une solution de 1 gramme de potasse ou de soude caustique pure; on filtre cette solution sur le filtre qui a déjà servi à recueillir les parcelles de précipité entraînées pendant la décantation. Le filtre est lavé à l'eau distillée, et l'alumine est précipité de sa solution alcaline par l'addition de quelques gouttes d'acide phosphorique dilué et un excès d'acide acétique pur. Le liquide et le précipité sont portés à l'ébullition, puis le précipité est recueilli, lavé, séché, porté au rouge, enfin pesé. Du poids du phosphate d'alumine on déduit celui de l'alumine.

C. MÉHU.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Sur le nitrile paratolnique et quelques-uns de ses dérivés**; par MM. PATERNO et SPICA (2). — Le nitrile de l'a-

---

(1) *Pharmaceutical Journal*, mai 1875, p. 885.

(2) *Gazzetta chimica italiana*, 1875, p. 25.

cide paratoluique a été obtenu par MM. Hofmann, Merz, Weith, Engelhardt et Latschinow; mais aucun de ces chimistes ne l'a préparé à l'état de pureté.

Les auteurs ont réussi à l'isoler très-pur en employant le procédé indiqué par M. Letts, c'est-à-dire en faisant agir le sulfocyanate potassique sur l'acide libre. On a mêlé deux molécules d'acide paratoluique pur préparé par l'oxydation du cymène du camphre, avec une molécule de sulfocyanate potassique, et, après avoir bien desséché le mélange, on l'a chauffé pendant quelques heures dans un ballon muni d'un réfrigérant à reflux. Le produit de la réaction a fourni, en le distillant, une huile contenant une substance solide (en grande partie de l'acide toluïque).

On a distillé de nouveau ce produit dans un courant de vapeur d'eau et l'on a obtenu un liquide qui a été lavé d'abord avec de la potasse étendue, puis avec de l'eau et enfin desséché sur le chlorure de calcium fondu. Soumis à la distillation, ce liquide passe en grande partie entre 210 et 216°, et en le rectifiant, on obtient le nitrile paratoluique entièrement pur.

Ce composé est liquide, très-refracting, parfaitement transparent et incolore; il a une odeur prononcée d'essence d'amandes amères et une saveur douceâtre; sous la pression réduite à 0°, de 761<sup>mm</sup>,8, il bout à la température corrigée de 217°,8; refroidi, il se prend en une masse cristalline formée de larges lames qui fondent à la température de 28°,5. Par l'action de la potasse, il se forme de l'acide paratoluique. Soumis à l'analyse, il a donné des résultats qui correspondent à la formule



Lorsqu'on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans une solution alcoolique de nitrile paratoluique, il se dépose au bout d'un certain temps une substance cristallisée dont une bonne partie reste dissoute dans l'alcool, d'où elle se sépare par une addition d'eau. Cette substance, purifiée par une cristallisation dans l'alcool bouillant, se présente sous la forme de beaux cristaux faiblement colorés en jaune, fusibles à 168°, qui constituent la *sulfamide paratoluique*



La sulfamide paratoluïque dissoute dans l'alcool et traitée par l'hydrogène naissant, dégagé en faisant agir l'acide chlorhydrique sur le zinc, suivant la méthode employée par M. Hofmann pour la préparation de la *ménaphthylamine*, abandonne l'hydrogène sulfuré, se combine avec l'hydrogène et fournit la *paratolylamine*



qui se sépare quand on agite avec de l'éther le produit de la réaction après l'avoir traité par un excès de potasse. La tolylamine obtenue dissoute dans l'acide chlorhydrique a donné un chlorhydrate soluble dans l'eau et dans l'alcool, qui cristallise en magnifiques lames ou en aiguilles aplaties. Ce sel fournit avec le chlorure platinique un sel double qui cristallise en petits cubes de couleur jaune orangé peu solubles dans un mélange d'alcool et d'éther et correspondant à la formule



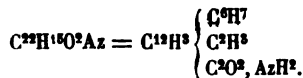
c'est le *chloroplatinate de tolylamine*.

**sur l'acide cymencarbonique;** par MM. PATERNO et FILETI (1). — Lorsqu'on distille du cymensulfate sodique sec avec son poids de cyanure potassique, on obtient une huile brune plus légère que l'eau qui, chauffée dans un appareil à reflux avec une solution alcoolique de potasse, se prend en une masse brune cristalline après avoir évaporé et ajouté de l'eau. En versant de l'acide chlorhydrique dans le liquide aqueux, on obtient une petite quantité d'une huile que les auteurs n'ont pas pu examiner. De la partie solide, au contraire, ils ont extrait, par des traitements répétés à l'eau bouillante, un composé qui se sépare par le refroidissement, de la solution aqueuse en belles aiguilles blanches.

On a fait cristalliser une seconde fois dans l'eau bouillante la substance ainsi préparée, afin de l'obtenir parfaitement pure. Elle se présente en aiguilles blanches, très-légères, très-peu solubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau bouillante, très-solubles dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. Elle fond à la température corrigée de 138-139°. Elle contient de l'azote

(1) *Gazzetta chimica italiana*, 1875, p. 30.

et a donné à l'analyse des résultats qui s'accordent avec la formule



Les auteurs ne croient pas improbable que telle soit réellement la nature de la substance obtenue par eux, quoiqu'ils trouvent un peu extraordinaire la résistance de ce corps à l'action de la potasse alcoolique.

**sur les dérivés de la guanidine; par M. NENKI (1).**

— La guanidine,  $C^3H^5Az^3$ , a été découverte par M. Strecker en soumettant la guanine,  $C^{10}H^5Az^3O^2$ , extraite du guano, à l'action de l'acide chlorhydrique et du chlorate de potasse. Plus tard M. Hofmann l'a préparée par synthèse en chauffant à  $150^\circ$ , en vases clos, de l'ammoniaque et du carbonate d'éthyle qui donnent naissance à de la guanidine et à de l'alcool. MM. Reynolds, Volhard et Delitsch ont montré que sous l'influence de la chaleur le sulfocyanate d'ammoniaque se transforme en urée sulfurée et en sulfocyanate de guanidine. Ce dernier peut servir à la préparation de la guanidine. (Voir ce recueil, t. XXI, p. 444, 4<sup>e</sup> série.) La guanidine obtenue par l'un de ces procédés cristallise, est caustique, attire l'humidité et l'acide carbonique de l'air et forme avec les acides des sels parfaitement cristallisés. Elle paraît appartenir au type ammoniaque trois fois condensé.

M. Nencki, en chauffant l'acétate de guanidine bien sec et en fractionnant les produits, a obtenu une substance qu'il a désignée sous le nom de *guanamine*,  $C^3Az^3H^7$ . Il se dégage de l'eau, de l'acide acétique, plus tard de l'ammoniaque, et si l'on épuise le résidu par l'eau bouillante, la solution renferme la guanamine à l'état d'acétate que l'on décompose par la potasse,

La guanamine cristallise en lames nacrées ou en aiguilles très-solubles dans l'eau bouillante et dans l'alcool; elle donne des sels bien cristallisés et diffère de la guanidine par une molécule d'acide cyanique en moins et par une molécule d'ammoniaque

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, t. VII, p. 1564.

en plus. Elle est inodore, sans saveur, faiblement alcaline, entre en fusion quand on la chauffe et peut se sublimer sans altération. La potasse la décompose à chaud avec dégagement d'ammoniaque.

L'auteur a observé qu'en chauffant du formiate de guanidine il se produit une nouvelle base, qu'il nomme *formoguanamine*,  $C^6H^5Az^2$ , et qui diffère par  $C^2H^2$  de la guanamine. Ce composé fond à  $350^\circ$ , est très-soluble dans l'eau bouillante, peu soluble dans l'alcool, et forme des sels bien cristallisés et solubles dans l'eau.

Si l'on fait agir l'éther chloroxycarbonique sur la guanidine, la réaction est tellement énergique qu'il est nécessaire de refroidir. On obtient de petites aiguilles blanches qui constituent un éther; le *guanidino-dicarbonate d'éthyle*, qui cristallise facilement, est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther et fond à  $162^\circ$ . L'analyse a conduit à la formule  $C^{14}H^{18}O^3Az^2$ .

En chauffant cet éther à  $100^\circ$  avec de l'ammoniaque alcoolique, l'auteur a obtenu une base très-alcaline, cristallisant en lamelles solubles dans l'eau et dans l'alcool qu'il nomme *guanoline*,  $C^{16}Az^2H^{18}O^3 + H^2O^2$ . C'est une *uréthane*. On peut également produire la guanoline en décomposant le carbonate de guanidine par la potasse en solution dans l'eau.

Le sulfate de guanoline se dépose en cristaux rhomboédriques et l'azotate cristallise en prismes rhombiques.

L'auteur représente la formoguanamine et l'acétoguanamine par des formules de structure que nous ne croyons pas devoir reproduire.

---

**sur le dosage de l'iode dans l'urine; par M. HILGER (1).**  
— Pour constater la présence de l'iode dans l'urine, il suffit de la traiter par une petite quantité d'acide azotique fumant, en ayant soin de refroidir le mélange. L'iode est mis en liberté et on le sépare ensuite de l'urine au moyen du sulfure de carbone. On peut aussi reconnaître avec certitude des traces d'iode dans l'urine, en la traitant par la potasse caustique; on

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXI, p. 212.

fait évaporer ensuite, on calcine le résidu, on y ajoute une faible quantité d'eau distillée et l'on y recherche l'iode par les moyens ordinaires.

M. Hilger a reconnu par diverses expériences que le dosage exact de l'iode dans l'urine peut se faire par la méthode des volumes, à l'aide d'une solution titrée de chlorure de palladium; l'urine doit être préalablement acidulée par l'acide chlorhydrique. Les divers principes de l'urine, tels que les sulfates et les phosphates, ne modifient pas les résultats de l'analyse.

Pour faire cet essai, on introduit dans un petit ballon de 10 à 20 centimètres cubes une solution de chlorure de palladium, selon la quantité approximative d'iode que renferme l'urine et que l'on a constatée par l'analyse qualitative. On chauffe le ballon au bain-marie, puis on y verse l'urine acidulée par l'acide chlorhydrique, après en avoir déterminé le volume, jusqu'à ce que tout le palladium soit précipité à l'état d'iodure. On agite pour faciliter le dépôt et de temps en temps on fait un essai sur de petites quantités de liqueur filtrée avec quelques gouttes de l'urine à essayer afin de reconnaître si tout le chlorure de palladium a été précipité. Un simple calcul donnera le poids de l'iode contenu dans l'urine.

---

**sur quelques composés de l'aldéhyde**; par M. NENCKI (1).

— L'aldéhyde ordinaire,  $C^6H^8O^2$ , qui, comme on sait, est le premier produit d'oxydation de l'alcool,  $C^6H^{10}O$ , peut se combiner avec divers corps; ainsi elle forme avec l'ammoniaque une substance cristallisée, l'aldéhyde-ammoniaque,  $C^6H^8O^2$ ,  $AzH^3$ , elle s'unit aux bisulfites alcalins et produit des combinaisons cristallisées. M. Nencki a fait des recherches dans cette direction et a obtenu d'autres composés intéressants.

1° Si l'on fait un mélange de benzamide et d'aldéhyde, et si l'on y ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique étendu, la benzamide se dissout avec élévation de température et par le refroidissement, on obtient une masse cristalline qui constitue l'*éthylidène-benzamide*,  $C^{10}H^{16}O^2Az^2$ .

Ce composé est peu soluble dans l'eau bouillante, soluble,

---

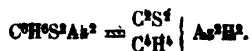
(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, t. VII, p. 158.

au contraire, dans l'éther et dans l'alcool bouillant ; il cristallise en aiguilles rhombiques, blanches et fusibles à 188°. Il se dédouble à chaud en aldéhyde et en benzamide sous l'influence des acides.

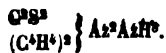
2° L'uréthane se combine également avec l'aldéhyde. L'auteur prépare le premier de ces corps en soumettant à la température de 120 à 130° le nitrate d'urée à l'action de l'alcool. Le nitrate d'urée se décompose en nitrate d'ammoniaque et en uréthane que l'on sépare au moyen de l'éther.

Lorsqu'on dissout l'uréthane dans l'aldéhyde, il se dépose un produit qui cristallise au bout de quelques jours, eu immédiatement si l'on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Ce corps est soluble dans l'éther, l'alcool et l'eau bouillante, cristallise en aiguilles, fusibles à 126°, et se dédouble en aldéhyde et uréthane par l'action des acides étendus, en fixant un équivalent d'eau. C'est l'éthylidène-uréthane  $C^{16}H^{10}O^3Az^2 + H^2O^1$ .

3° M. Reynolds, en chauffant en vase clos un mélange d'urée sulfurée et d'aldéhyde, avait obtenu l'éthylidène-sulfurée



L'auteur a chauffé, au contraire, dans une capsule une solution d'urée sulfurée et d'aldéhydate d'ammoniaque, et il a eu un composé peu soluble dans l'eau bouillante, insoluble dans l'alcool froid et dans l'éther, fusible à 180° et se dédoublant, par une ébullition prolongée dans l'eau, en aldéhyde, urée sulfurée et ammoniaque ; ce corps a pour formule  $C^{10}H^{11}Az^2S$  et peut être considéré comme la combinaison ammoniacale de la diéthylidène-sulfurée



POGGIALE.

---

**Transformation de la brucine en strychnine et réciproquement ;** par M. F. L. SONNENSCHN (1). — Si l'on con-

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 212.

sidère les divers alcaloïdes qui existent dans une même plante, on remarque souvent qu'il existe entre eux des relations étroites de composition et même de propriétés.

C'est ainsi, par exemple, que la conhydrine  $C^{16}H^{17}AzO^3$  que l'on extrait du *Conium maculatum* présente une composition très-voisine de la conicine  $C^{16}H^{16}Az$  que fournit la même plante : la conhydrine, qui renferme les éléments d'une molécule d'eau en plus, peut perdre cette eau sous l'influence de l'acide phosphorique anhydre et se transformer en conicine. C'est ainsi encore que parmi les nombreux alcalis que fournit l'opium quatre peuvent être considérés comme homologues les uns des autres, et que plusieurs sont isomères. Les bases des différents quinquinas sont dans le même cas : elles forment deux séries d'isomères et quelques-unes ne diffèrent des autres que par la quantité d'oxygène qu'elles contiennent. L'harmaline du *Peganum harmala* renferme 2 équivalents d'hydrogène de plus que l'harmine  $C^{26}H^{12}Az^2O^3$  existant dans la même plante, et peut être transformée en cette dernière par soustraction de H sous l'influence des oxydants.

Si l'on fait une comparaison de ce genre entre les deux alcalis des *Strychnos*, la strychnine  $C^{33}H^{22}Az^2O^4$  et la brucine  $C^{46}H^{36}Az^2O^5$ , on voit que la seconde renferme en plus 4 équivalents de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. M. Sonnenschein vient de montrer que ce ne sont pas là de simples jeux de formules ; il a été conduit par une série d'expériences à reconnaître que sous l'influence de l'oxydation, la brucine peut être transformée en strychnine, le carbone, l'hydrogène et l'oxygène qu'elle renferme en plus passant à l'état d'acide carbonique et d'eau



Cette réaction intéressante peut être opérée sous l'influence de divers oxydants ; l'acide azotique l'effectue bien dans les conditions suivantes : on chauffe de la brucine avec quatre ou cinq fois son poids d'acide azotique étendu d'eau ; il se produit un dégagement d'acide carbonique entraînant des vapeurs nitreuses. L'action terminée, on concentre la liqueur rouge au



bain-marie, on la mélange avec un excès de potasse et l'on agite le tout avec de l'éther. Ce véhicule, recueilli et évaporé, laisse une masse brune contenant, mélangée à des matières colorantes et à une résine jaune, un alcali que l'on peut dissoudre dans un acide et obtenir pur à l'état cristallisé. La base ainsi préparée a les propriétés de la strychnine dont elle fournit tous les sels et toutes les réactions caractéristiques. L'auteur a analysé son chlorhydrate et lui a trouvé la composition du chlorhydrate de strychnine.

La possibilité de transformer la brucine en strychnine présente en toxicologie un intérêt pratique sérieux. L'auteur et M. Brand l'ont observée en effet dans des conditions utiles à rapporter. Si dans un mélange de matières organiques diverses on ajoute simultanément du nitrate de plomb et de la brucine et si l'on recherche les bases organiques dans la masse par la méthode de Stas, on obtient un alcali qui possède les propriétés, non de la brucine, mais de la strychnine, alors même que l'on s'est assuré de l'absence de toute trace de strychnine dans la brucine employée.

L'action si manifeste exercée par la présence d'un nitrate dans le cas actuel, s'exercerait d'une manière analogue dans certaines circonstances en toxicologie.

Mais il y a plus. D'après M. Sonnenschein la strychnine peut réciproquement être transformée en brucine. Si l'on maintient au bain-marie pendant plusieurs mois des tubes scellés renfermant de la strychnine mélangée à une solution alcaline de potasse, de soude ou de baryte, elle se trouve modifiée et possède alors toutes les propriétés qui caractérisent la brucine. Toutefois ce côté des recherches de l'auteur a besoin d'être confirmé par de nouvelles expériences.

E. JUNGFLISCH.

---

*Le Gérant : GEORGES MASSON.*

---

---

*Note sur les cuprocyanures et le palladocyanuré de potassium;*  
par M. VIDAU, pharmacien-major.

Dans un très-intéressant mémoire publié en 1859 (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXXV, p. 168, III<sup>e</sup> série), M. Buignet a montré qu'en versant progressivement une solution de sulfate de cuivre dans une solution de cyanure de potassium, il se produit du cyanure double de potassium et de cuivre,  $\text{CuCy}$ ,  $\text{KCy}$ . La réaction a lieu entre 2 équivalents de cyanure alcalin et 1 équivalent de sulfate de cuivre.

Ce composé remarquable peut s'obtenir aussi par le procédé suivant :

On précipite par l'hydrate de soude ou celui de potasse l'oxyde de cuivre ( $\text{CuO}$ ) contenu dans le sulfate, on lave soigneusement le précipité et on le dissout à froid dans une quantité suffisante de solution de cyanure de potassium pur. Il faut avoir soin que l'oxyde de cuivre se trouve en excès. On filtre, et la liqueur filtrée incolore, évaporée à une douce température, cristallise lentement ; on recueille des cristaux bien blancs que l'on essore avec soin et qui, humectés, produisent sur le papier de tournesol rouge une tache bleue. C'est là le cyanure double que l'on a étudié (1).

Bien que contenant une forte proportion de cuivre, j'ai reconnu, comme M. Buignet, que ce sel ne présente aucune des réactions du métal ; d'abord il est blanc et sa solution dans l'eau est incolore ; si l'on y plonge une lame de fer décapée, il ne se forme pas à la surface de celle-ci, même après un temps assez long, de dépôt de cuivre. Le sulfure de sodium, celui d'ammonium, les alcalis et leurs carbonates n'y déterminent pas de précipité. L'ammoniaque ne produit pas de coloration bleue,

---

(1) Il semble être identique avec celui que, d'après Gmelin, on obtient en précipitant le sulfate cuivrique par le cyanure de potassium et lavant le précipité jusqu'à ce qu'il soit devenu jaune serin par l'oxydation. On le dissout alors dans le cyanure de potassium, et l'on abandonne la liqueur à l'évaporation spontanée. On obtient ainsi des prismes rhomboïdaux incolores, etc. (Berzélius, t. III, p. 333).

ni le cyanure jaune, un composé rouge marron insoluble. Toutes les réactions du cuivre sont donc masquées dans le cyanure double, comme celles du fer le sont dans le ferro ou dans le ferricyanure de potassium, et il convient d'examiner si dans le cas présent on n'aurait point affaire à un corps d'une composition analogue.

Quoique le sulfhydrate d'ammoniaque ne donne lieu à aucun précipité dans la solution du sel potassique, cependant un cristal sec placé à l'ouverture d'un flacon de sulfure prend immédiatement une couleur noire.

L'acide chlorhydrique donne un précipité blanc caillé, soluble dans un excès d'acide; si l'on chauffe, la liqueur devient bleue et sa couleur est exaltée par addition d'ammoniaque. Avec l'acide azotique, le résultat est identique, peut-être un peu plus intense. L'acide sulfurique agit de la même manière, seulement le précipité blanc formé se dissout très-difficilement dans un excès d'acide. Avec l'acide tartrique, la réaction est analogue; le précipité formé ne se dissout plus dans un excès malgré l'application de la chaleur, il se dissout dans l'ammoniaque qui ne communique à la liqueur aucune coloration bleue. Il est également soluble dans les alcalis caustiques, leurs carbonates et leurs sulfures; si on le lave soigneusement sur le filtre tant que les eaux de lavage colorent en rouge le papier de tournesol, on obtient une poudre blanche qui se décompose assez facilement, au moins en partie, lorsqu'elle est exposée à l'action des agents extérieurs (air, lumière et chaleur, etc.) (1).

Ces phénomènes semblent montrer déjà que le sel en question n'est point un cyanure double ordinaire de cuivre et de potassium ( $KCy$ ,  $CuCy$ ), mais bien un sel à base de potasse et dont l'acide résulterait de la combinaison de l'hydrogène avec un radical formé par l'union intime du cyanogène et du cuivre; on pourrait lui donner par analogie le nom de *Cuprocyanure de potassium* ( $Cu^2Cy^+$ ,  $K^+$ ), et le précipité blanc obtenu par l'action des acides et spécialement de l'acide tartrique sur sa

---

(1) Le corps blanc est-il, comme l'indiquent Berzélius et H. Rose, à propos d'un autre cyanure double de cuivre et de potassium *jaune*, du protocyanure de cuivre  $Cu^2Cy$ , ou bien un composé spécial, l'acide cuprocyanhydrique  $Cu^2Cy^+$ ,  $H^+$  ?

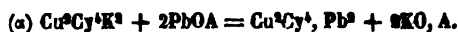
solution, ne serait autre chose que l'acide cuprocyanhydrique ( $\text{Cu}^2\text{Cy}^4, \text{H}^2$ ).

La solution de cuprocyanure de potassium ne donne à froid aucun précipité avec les sels de magnésie. A chaud, il se produit un léger trouble qui disparaît par le refroidissement. Les sels de chaux, de baryte, d'alumine et de zinc le précipitent en blanc; les sels de manganèse en blanc devenant jaune sale; les sels de cobalt en rose soluble dans l'ammoniaque et dans un excès de réactif; les sels de fer au minimum en bleu verdâtre, devenant jaune à l'air, et les sels de fer au maximum en brun. Le précipité obtenu avec le perchlorure de fer est d'abord brun, puis par addition successive de sel ferrique, il devient vert et finit par se dissoudre. La solution a une belle couleur vert foncé, et il arrive qu'au bout de peu de temps elle laisse déposer un précipité bleu (du bleu de Prusse probablement). La couleur passe du vert pré à celle de l'huile d'olive.

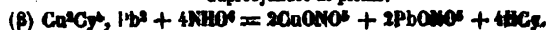
Avec les sels d'argent on obtient un précipité noir soluble dans un excès de réactif et dans l'ammoniaque qui colore la liqueur en bleu. Le précipité noir devient blanc légèrement rosé par addition de quelques gouttes de cyanure jaune, rouge orangé par addition de cyanure rouge, blanc avec le sulfocyanure de potassium et gris rosé avec le nitroprussiate de soude.

Le cuprocyanure de potassium précipite en vert les sels de cuivre, en blanc les sels de mercure, en gris verdâtre les sels de palladium, en blanc les sels de plomb, en jaune les sels d'or et de platine.

Si l'on étudie l'un de ces précipités, celui de plomb par exemple, que l'on recueille sur un filtre, on peut constater d'abord que la liqueur qui passe à travers les pores du filtre ne renferme pas trace de cuivre; mais si l'on prend un peu du dépôt blanc bien lavé, qu'on le traite par l'acide azotique en chauffant doucement jusqu'à siccité, on arrive à l'aide de l'ammoniaque à y décèler facilement ce métal. L'équation suivante rend compte de la réaction :



Cuprocyanure de plomb.



On a dit plus haut qu'un cristal de cuprocyanure de potassium dissous dans une goutte d'eau ne donnait lieu à aucun dépôt de cuivre sur une lame de fer; si l'on ajoute une goutte d'acide chlorhydrique, la précipitation du cuivre sur le fer s'opère immédiatement.

La réaction du cuprocyanure de potassium avec le nitrate d'argent est très-caractéristique; elle traverse une série de phases remarquables rendues visibles par des colorations qui varient du noir au blanc avec toutes les nuances grises intermédiaires avant d'arriver à la dissolution complète; les couleurs nouvelles que communique au précipité noir primitif l'addition de cyanure jaune ou rouge, de nitroprussiate de soude, de sulfocyanure de potassium, sont les mêmes que celles qui seraient produites par ces corps sur le nitrate d'argent en l'absence du cuprocyanure de potassium.

Il existe une autre combinaison du cyanogène, du cuivre et du potassium. Voici comment on peut l'obtenir : On traite une solution de sulfate de cuivre rendue alcaline au moyen de la soude par du glucose à chaud, on obtient un précipité qui est un mélange de sous-oxyde de cuivre ( $\text{Cu}^2\text{O}$ ) et de métal, car, lorsqu'on le frotte avec un corps dur, il prend l'éclat métallique, ce qui n'arriverait pas s'il n'était formé que d'oxydure de cuivre (H. Rose); on recueille le précipité, on le lave soigneusement et on le dissout dans quantité suffisante de cyanure de potassium pur, en ayant soin que l'oxydure soit en excès. On filtre; la liqueur colorée en brun, évaporée doucement, laisse déposer de beaux cristaux que l'on essore. Ils ont une couleur brune légère (caramel) : ce sont des prismes rhomboïdaux. Ils se comportent à l'égard des divers réactifs à très-peu près comme le fait le sel précédemment décrit.

Ce cyanure double de potassium et de cuivre paraît être le composé que, d'après Ittner, on obtient en dissolvant le cyanure cuivrique dans le cyanure de potassium; la dissolution jaune donne par évaporation de petits cristaux prismatiques, jaunes et transparents. Gmelin assure que, dans ce cas, le sel cuivrique est transformé en sel cuivreux et que du cyanogène est mis en liberté ou décomposé, assertion que le mode de préparation que nous indiquons rend très-probable (Ber-

zélius, t. III). Ce serait alors un *Cuprocyanure de potassium* ( $\text{Cu}^+\text{Cy}^+$ ,  $\text{K}^+$ ).

Les cuprocyanures peuvent servir à différencier les sels de magnésie des autres sels alcalino-terreux. Avec eux, l'eau ordinaire donne une précipitation d'autant plus abondante que la proportion de sels calcaires qu'elle renferme est elle-même plus grande.

*Palladocyanure de potassium.* — Pour le préparer, on dissout dans l'eau distillée du chlorure de palladium que l'on précipite par la potasse; on filtre, on lave le précipité et on le dissout dans quantité suffisante de cyanure de potassium pur; on a soin que l'oxyde de palladium soit en léger excès. On filtre; la liqueur incolore exposée à une douce température fournit des cristaux prismatiques, allongés, blancs, que l'on recueille et que l'on purifie en les faisant cristalliser de nouveau.

Le sel ainsi obtenu ne précipite ni par l'ammoniaque ni par les alcalis, leurs carbonates ou leurs sulfures; l'iodure de potassium est sans action sur lui. Les acides donnent à chaud un précipité blanc insoluble dans un excès, soluble dans l'ammoniaque, et la solution ne précipite pas par addition d'iodure de potassium.

La décomposition du palladocyanure de potassium ( $\text{Pd}^+$ ,  $\text{Cy}^+\text{K}^+$ ) est assez difficile; si l'on traite des cristaux par l'eau régale, on obtient à chaud un dépôt blanc dont on peut enlever les dernières traces d'acide azotique et d'acide chlorhydrique sans qu'il change de couleur. Si l'on continue à chauffer assez fortement dans une capsule, l'enduit blanc noircit peu à peu; on le dissout alors dans l'eau régale, on chauffe pour chasser l'excès d'acide, on reprend par l'eau, et dans la solution rouge que l'on obtient on arrive à déceler le palladium au moyen de l'iodure de potassium.

Ce composé ne précipite pas les sels de magnésie, d'alumine et de peroxyde de fer. Il donne au contraire un précipité blanc avec les sels de chaux, de baryte, de zinc, d'argent (soluble dans l'ammoniaque) et de plomb, un précipité verdâtre avec les sels de protoxyde de fer, un précipité rose soluble dans l'ammoniaque avec les sels de cobalt, un précipité bleu égale-

vent soluble dans l'ammoniaque avec les sels de cuivre.

Comme on le voit, le palladocyanure de potassium pourrait être employé pour séparer les sels de magnésie des sels alcalino-terreux, les sels d'alumine de ceux de zinc, les protocels de fer des persels.

---

*Sur quelques réactions de l'hémoglobine et de ses dérivés;*

par M. C. HUSSON (1).

L'hémoglobine, en absorbant l'iode, se dédouble en hématine en en globuline. Ce fait est prouvé par l'analyse spectrale donnant entre C et D la raie d'absorption de l'hématine qui ne semble pas être modifiée par l'iode. M. Chautard a déjà démontré que ce métalloïde n'a pas d'influence sur les raies de la chlorophylle.

Le microscope indique lui-même le dédoublement de l'hémoglobine. En effet, lorsque la combinaison de l'iode avec les globules se fait sous le champ du microscope, les bords du disque deviennent plus accentués; puis, peu à peu, on voit se former de nombreuses granulations, qui ne sont autre chose que de l'hématine précipitée. En faisant arriver sous le couvre-objet une goutte d'acide acétique cristallisable et en chauffant avec précaution, on obtient des cristaux analogues à ceux d'hémine, mais plus foncés et d'une teinte plus violacée. Il s'est formé de l'hémine iodée, iodhydrate d'hématine (2).

---

(1) Mémoire présenté à l'Académie des sciences.

(2) On opère de la manière suivante :

1° Lorsque le sang se trouve sur une étoffe, on coupe, à l'aide de ciseaux, une bandelette au milieu de la tache, et l'on suspend le morceau dans un petit tube homœopathique, où se trouvent quelques gouttes d'eau distillée. Dès que le liquide a pris une légère teinte jaune, on peut procéder à l'opération qui, pour être nette, ne devra pas être faite avec une solution concentrée.

2° Quand le sang se trouve sur du bois ou du fer, on en râcle une portion dans un verre de montre, où l'on a mis 2 ou 3 gouttes d'eau, et l'on attend que le liquide paraisse légèrement coloré en plaçant le verre sur une feuille de papier blanc.

Cela fait, on plonge une baguette dans le liquide provenant de l'une ou de l'autre opération, puis on touche avec elle une plaque de verre à micro-

Les cristaux d'hémine iodée appartiennent, comme ceux de l'hémine chlorée, au système rhomboïdal, se présentant souvent sous la forme de petits bâtonnets qui s'entre-croisent et semblent former des étoiles ou des croix de Malte. Ils sont plus foncés que les cristaux fournis par le chlorhydrate d'hémine, qui souvent disparaissent dans la masse de chlorure de sodium (1).

Avec le bromure de potassium, on obtient, de la même façon, des cristaux d'hémine bromée, analogues aux précédents, mais ayant une teinte généralement rosée.

En traitant le sang par le borate de soude et l'acide acétique cristallisable, on obtient tous les cristaux décrits dans le *Traité de chimie anatomique* de MM. Robin et Verdeil, sous le nom d'*hématoidine*. Ils appartiennent au type du prisme rhomboïdal oblique; quelquefois ils se présentent sous la forme de larges tables rhomboïdales; d'autres fois, deux ou trois prismes sont adhérents ensemble par leurs grandes faces, les petites faces étant souvent couvertes de petites aiguilles. On rencontre un grand nombre de ces aiguilles, isolées ou réunies en masse. La couleur des cristaux varie du jaune brun au jaune paille; quelques-uns sont incolores, surtout les fines aiguilles. Ceux qui dérivent de l'hémine, borate d'hématine, sont d'un jaune brun; ils rappellent les chlorures, les bromures, etc. A côté de ceux-ci, on en voit d'autres plus clairs, jaune paille; quoique appartenant au même type, ils sont déformés par troncature. Près d'eux, se trouvent des aiguilles incolores et transparentes, lorsqu'on les observe sur leur face la plus large; noires par dé-

---

scope; on évapore avec précaution le liquide déposé. Si le résidu est peu visible par transparence, on dépose une nouvelle goutte, qu'on dessèche de nouveau. Alors on laisse tomber, sur la tache ainsi obtenue, une goutte de solution d'iodure de potassium au 1/20. On évapore de nouveau, puis on met le couvre-objet, et l'on fait arriver un peu d'acide acétique cristallisable. On chauffe à la lampe à alcool, jusqu'au moment où il se dégage quelques bulles; après refroidissement, on examine au microscope: on voit alors les cristaux d'hémine iodée.

(1) Le procédé Teichmann doit être modifié dans les recherches de médecine légale. Les cristaux de chlorure de sodium doivent être remplacés par une solution au 1/20, sans quoi l'hémine se trouve perdue dans la masse de sel qui se trouve en excès par rapport au sang.



faut de transparence, si elles sont vues sur le côté le plus étroit.

En même temps, on trouve, tout autour de ces cristaux, des granulations, couleur rouille, qui prouvent que le fer de l'hématine est sorti de sa combinaison lorsque ces produits sont passés du type de l'hématine à celui de l'hématoïdine.

Enfin on observe encore, quoique parfois un peu plus difficilement, de l'hémoglobine cristallisée; lorsqu'on agit sur du sang frais.

Avec le sulfhydrate de soude, on obtient, mais difficilement, des cristaux aiguillés, incolores ou d'un jaune paille, et quelquefois de gros cristaux d'hémine colorés en noir. Le sulfhydrate d'ammoniaque, dans les conditions indiquées plus haut, communique quelquefois au sang ancien la teinte produite par le sulfocyanure réagissant sur les persels de fer. On observe également de nombreuses granulations, couleur rouille ou d'un noir vert, des cristaux ovoïdes jaune clair et des aiguilles jaunes ou incolores.

Le cyanure de potassium donne les granulations signalées, des aiguilles extrêmement petites, des cristaux plus volumineux, d'un jaune très-pâle.

Avec le cyanure jaune, le milieu de la plaque prend une teinte d'un vert bleu. On voit, autour de cette tache, des aiguilles incolores, des cristaux d'hématoïdine jaune pâle, enfin de gros cristaux bruns, quelquefois très-irréguliers, terminés par des sortes de têtes. Avec le cyanure de mercure, outre les cristaux aiguillés, on observe des masses irrégulières de cristaux agglomérés, de teinte foncée, qui pourraient être le résultat d'une combinaison de cyanure de mercure et d'hématine.

Ces dernières réactions ne se produisent pas avec la même facilité que les trois premières; elles réussissent d'autant mieux que le sang est plus ancien. Elles sont très-nettes avec du sang délayé dans l'eau, et abandonné pendant quinze jours à une température variant de 20 à 30°. Sous l'influence de la putréfaction, la globuline de l'hémoglobine se détruit; l'hématine seule reste, en sorte qu'il n'est pas nécessaire, pour former les cristaux d'hémine, de vaincre la résistance produite

par la combinaison de ces deux corps. Aussi, dans ce cas, les cristaux d'hémine chlorée, bromée ou iodée sont-ils plus gros et beaucoup plus réguliers.

L'acide acétique cristallisable donne seul, sans le secours d'aucun réactif, de magnifiques cristaux d'hémine acétique. On obtient également, dans ces conditions, des produits cristallins avec les acides phénique, oxalique, valérianique, tartrique, citrique, silicique, provenant de la décomposition par l'acide acétique des sels alcalins correspondants.

Ce fait rend ses réactions précieuses, puisque, dans les recherches de médecine légale, c'est surtout quand le globule sanguin est détruit qu'il faut rechercher l'hématine. Ce sera toujours à l'aide des trois premières réactions qu'on devra le faire, puisque, dans aucun cas, elles ne font défaut.

---

*Remarques sur les réactions de l'hémoglobine et de ses dérivés.*

— *Examen médico-légal des taches de sang; par M. HÉNOUCQUE (1).*

La recherche des taches de sang est d'une importance si grave dans les expertises médico-légales que nous ne saurions laisser passer sans les signaler les travaux qui peuvent apporter des éléments nouveaux de diagnostic. Il y a longtemps que Teichmann avait indiqué la formation de cristaux par l'action de chlorure de sodium et d'acide acétique sur le sang comme un caractère permettant d'affirmer la présence du sang dans une tache. Aujourd'hui, M. C. Husson, ayant étudié une réaction souvent employée par les micrographes, présente la réaction de l'iode sur le sang comme un des moyens les plus certains de reconnaître l'hémine et l'hématine. L'hémoglobine, en absorbant l'iode, se dédouble en hématine et en globuline, et l'on peut suivre directement sous le microscope la formation des cristaux d'hémine iodée, d'iodhydrate d'hématine; pour cela il suffit, après avoir traité le sang par l'iode, d'ajouter une goutte d'acide acétique et de chauffer le porte-objet.

---

(1) *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie.*

Ces caractères, auxquels M. C. Husson en a joint d'autres également importants, donnent plus de précision aux recherches du sang par l'examen microchimique. Celui-ci est souvent le seul applicable pour les taches dans lesquelles les globules du sang ont été détruits, et d'ailleurs il peut servir de complément alors même qu'on peut reconnaître les globules. On sait combien il faut accumuler de preuves en pareil cas, et les examens spectroscopique, microchimique et micrographique doivent être employés concurremment.

L'examen micrographique est d'ailleurs encore considéré comme le plus certain; mais il n'est pas infallible à tous égards. D'une haute valeur pour reconnaître le sang, mettant en évidence les globules et souvent la fibrine ou des mucosités, ou des tissus, le microscope peut dans bien des cas fournir les preuves les plus rigoureuses; il a pu même servir à distinguer le sang de l'homme de celui des oiseaux ou des reptiles. Mais d'autre part on ne saurait oublier les réserves prudentes que recommandent Virchow, Casper, Robin, et à propos desquelles a eu lieu récemment une discussion fort intéressante entre Richardson et Woodward. Celui-ci a eu pour point de départ un travail où Richardson mettait surtout en relief les conditions d'évidence que présente l'examen micrographique. M. Woodward s'est placé à un point de vue en quelque sorte opposé, en montrant quelles sont les bornes que l'examen ne saurait faire franchir. Divers articles ont été publiés à ce sujet dans le *Monthly microscopical Journal* (novembre 1874, février, mai 1875), et nous les signalons aux experts.

Nous ne voulons pas insister sur cette discussion, ni même la résumer; car le sujet demande à être examiné très-sérieusement, et, comme le font remarquer Richardson et Woodward, il y a une grande responsabilité à traiter de pareille matière. Puisque la discussion a eu un assez grand retentissement en Amérique, nous pouvons indiquer la conclusion principale sur laquelle les deux auteurs sont restés d'accord, à savoir : qu'avec du sang desséché, la mensuration des globules rouges ne permet pas de distinguer avec la certitude nécessaire aux conclusions d'expertise le sang de l'homme du sang des animaux domestiques mammifères.

Nous ne croyons pas que l'examen microchimique puisse, quant à présent, donner des indications plus précises; M. C. Husson ne nous dit pas qu'il y ait des différences entre l'hémine iodée des divers animaux, et tout nous porte à croire qu'il n'y en a pas, ou du moins qu'on n'a pas encore trouvé dans les cristaux du sang des caractères propres aux diverses espèces.

---

*Sur l'existence de corpuscules ferrugineux et magnétiques dans les poussières atmosphériques; par M. G. TISSANDIER (1).*

Je recueille les poussières atmosphériques au moyen de quatre méthodes différentes.

« 1° J'expose à l'air libre, à une certaine hauteur au-dessus du sol, une surface horizontale de 1 mètre carré, en papier ou en porcelaine, pendant plusieurs jours : je rassemble avec un pinceau les poussières qui s'y trouvent déposées. Par un temps calme, et au milieu de prairies éloignées de toute habitation, j'ai toujours obtenu de 0<sup>rs</sup>,010 à 0<sup>rs</sup>,050 de sédiment aérien en vingt-quatre heures.

« 2° A l'aide d'un compteur à gaz, disposé pour opérer une aspiration constante et automatique, je fais passer bulle à bulle un volume de 10 mètres cubes d'air dans un flacon contenant de l'eau chimiquement pure. J'évapore le liquide dans le vide, au-dessus d'acide sulfurique. Dans l'air le plus pur, le résidu a toujours été très-appreciable.

« 3° Je sépare des eaux météoriques, pluie ou neige, les sédiments dont elles sont chargées, en évaporant ou en filtrant un volume de plusieurs litres de celle-ci. A la campagne, loin des centres habités, ces sédiments sont considérables. Les pluies recueillies notamment à Sainte-Marie-du-Mont (Manche), le 1<sup>er</sup>, le 10 et le 12 juin 1875, m'ont successivement donné des résidus secs de 0<sup>rs</sup>,0751, 0<sup>rs</sup>,0231, 0<sup>rs</sup>,0232 pour 1 litre.

« 4° Je prélève la poussière accumulée par le vent, dans certaines parties inhabitées des monuments élevés.

---

(1) Mémoire présenté à l'Académie des sciences.

« Les poussières aériennes recueillies par l'une ou l'autre de ces méthodes sont placées sur une feuille de papier glacé; j'y promène un aimant dans tous les sens et à plusieurs reprises. Un grand nombre de corpuscules adhèrent à l'aimant. A l'aide d'un pinceau, je les fais tomber sur une autre feuille de papier, puis, en m'aidant d'une loupe, j'approche de ces poussières un second aimant, et j'en vois un certain nombre qui s'y précipitent violemment, tandis que celles qui n'avaient été retenues que par l'adhérence due à leur ténuité restent sur le papier. Je réunis les premières sur le porte-objet du microscope, pour les examiner sous un grossissement de 500 diamètres. »

Les parcelles aériennes attirables à l'aimant sont de nature très-différente et peuvent se diviser ainsi : *a* fragments grisâtres, amorphes, de 1/10 à 1/20 de millimètre; *b* particules noires et opaques mamelonnées beaucoup plus petites, de 5/100 à 1/100 de millimètre; *c* particules fibreuses de même grandeur; *d* corpuscules noirs et opaques parfaitement sphériques, de 2/100 à 1/100 de millimètre de diamètre environ; *e* corpuscules sphériques semblables, munis d'un petit goulot.



Corpuscules attirés par l'aimant, recueillis dans le sédiment de la neige du mont Blanc, à 2,710<sup>m</sup> d'altitude (juillet 1874). 500 D.



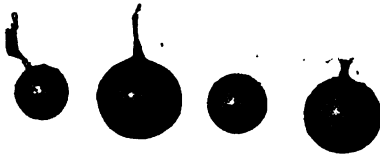
Corpuscules attirés par l'aimant, recueillis dans le sédiment de la pluie tombée à Sainte-Marie-du-Mont (Manche) le 11 juin 1875. 500 D.



Corpuscules attirés par l'aimant, recueillis dans la poussière déposée sur une surface de 1 mètre carré, à Saint-Mandé (1<sup>er</sup> mai 1874). 500 D.



Corpuscules attirés par l'aimant, recueillis dans la poussière apportée par le vent dans une des tours de Notre-Dame fermée aux visiteurs. 500 D.



Globules sphériques d'oxyde de fer magnétique, obtenus en recueillant les parcelles de fer incandescentes d'un briquet à pierre. 250 D.



Globules d'oxyde de fer magnétique, obtenus en faisant brûler de la fine limaille de fer dans une flamme d'hydrogène. 500 D.

Ces corpuscules attirables à l'aimant sont essentiellement formés de fer; mais leur faible poids ne m'a pas permis d'y rechercher le nickel ni le cobalt, ni d'en faire l'analyse complète. Je les ai rencontrés dans toutes les poussières atmosphériques que j'ai examinées : dans le sédiment de la neige des Alpes prélevée par mon frère, M. Albert Tissandier, lors de son ascension du mont Blanc en 1874, au col des Fours, à 2,710 mètres d'altitude; dans les sédiments provenant de pluies recueillies pendant plusieurs mois à l'observatoire météorologique de M. Hervé-Mangon, à Sainte-Marie-du-Mont (Manche), au milieu de vastes herbages et non loin du voisinage de la mer; dans plus de quarante échantillons de poussières aériennes recueillis, depuis 1871 jusqu'à ce jour, dans des localités différentes et dans des monuments élevés. Les figures précédentes reproduisent l'aspect le plus caractéristique

de quelques-uns de ces corpuscules, dont j'ai fait un grand nombre de préparations microscopiques.

Pour rechercher l'origine de ces corpuscules, j'ai procédé à l'examen méthodique de parcelles ferrugineuses magnétiques de source terrestre.

Voici les principales substances que j'ai passées en revue au microscope :

« 1° Minerai de fer magnétique pulvérisé. Il offre l'aspect de grains à cassures planes, tout à fait différentes des globules aériens.

« 2° Minerais de fer pulvérisés de provenances diverses : fer oligiste, sesquioxyde de fer, etc. Ils ne donnent aucune parcelle attirable à l'aimant.

« 3° Oxyde des battitures de fer pulvérisé. Il offre l'aspect de fragments amorphes à cassures planes.

« 4° Rouille provenant de fer oxydé, soit à l'air libre, soit dans l'eau de mer, soit dans l'eau douce. Dans tous les cas, la rouille renferme des particules plus ou moins abondantes, attirées par l'aimant. Ces particules ressemblent aux corpuscules précédemment mentionnés en *a*, mais elles sont amorphes, grisâtres, et ne présentent jamais une forme fibreuse, mamelonnée ou sphérique, caractéristique des groupes *b*, *c*, *d*, *e*.

Ces observations m'ont conduit à conclure *a priori*, comme je le supposais, que les corpuscules aériens, mamelonnés ou globulaires, n'ont pas une provenance terrestre, et qu'ils sont constitués par de l'oxyde de fer magnétique d'origine cosmique.

Pour expliquer leur présence dans l'atmosphère, j'ai recours au phénomène des météorites et des étoiles filantes : je suppose que ces masses métalliques, se brisant en fragments, font jaillir autour d'elles des parcelles incandescentes de fer métallique, dont les plus petits débris, entraînés par les courants atmosphériques, tombent à la surface entière du globe, sous forme d'oxyde de fer magnétique, plus ou moins complètement fondu. La traînée lumineuse des étoiles filantes serait due à la combustion de ces innombrables particules, offrant l'aspect des étincelles de feu qui jaillissent d'un ruban de fer quand il brûle dans l'oxygène.

Pour confirmer cette hypothèse, j'ai fait tomber à travers une flamme d'hydrogène, de la limaille de fer extrêmement fine; dans ces circonstances, elle brûle avec éclat. J'ai reçu sur une plaque de porcelaine la limaille ainsi brûlée, et, l'examinant au microscope, je l'ai trouvée formée de globules parfaitement sphériques, de sphères munies de petits goulets, de globules allongés à la façon des larmes bataviques, ou de masses mamelonnées et fibreuses, incomplètement fondues. J'ai recueilli sur un porte-objet la poussière tombant d'un briquet à pierre, où je faisais étinceler le fer, et j'y ai trouvé au microscope des globules de même nature. Enfin, en brûlant un gros fil de fer dans l'oxygène, j'ai constaté que les globules d'oxyde de fer magnétique formés étaient bien plus nombreux et bien plus petits qu'on ne le croit communément. En outre de ceux que l'on voit à l'œil nu, il en existe d'autres, tombés au sein de l'eau placée au fond du vase, et qui ne peuvent être reconnus qu'à l'aide d'un fort grossissement. Ils sont sphériques pour la plupart, et dans le nombre il en existe dont le diamètre n'excède pas  $1/10$  de millimètre.

J'ajouterai, en terminant, que les corpuscules sphériques dont j'ai reconnu la présence dans l'air ont un diamètre qui excède rarement  $2/100$  de millimètre.

---

*Études sur les ferments contenus dans les plantes;*

par M. C. KOSMANN (1),

Docteur ès sciences physiques à Nancy.

Le 5 mars 1875, j'ai commencé des expériences sur les ferments contenus dans les bourgeons d'arbres et les jeunes feuilles de plantes : j'ai trouvé que dans les diverses espèces végétales, il existe un ferment naturel capable : 1° d'agir sur le sucre de canne, en le transformant en glucose ; 2° de transformer l'empois d'amidon en dextrine et en glucose ; 3° de dédoubler la digitaline soluble pure en glucose et en digitalirétine. J'ai constaté en outre que la digitaline soluble blanche pure, sou-

---

(1) Mémoire présenté à l'Académie des sciences.



mise à une longue ébullition dans l'eau, se dédouble spontanément en glucose et en digitalirétine.

Le procédé général employé était le suivant : on prenait les bourgeons d'arbres ou les jeunes feuilles de plantes fraîches ou séchées, on les incisait, puis on les macérait dans l'eau froide; après douze heures on exprimait le macéré, on le filtrait et l'on faisait réagir sur lui la liqueur tartro-cupropotassique de Fehling, à chaud; si elle était réduite en rouge, il y avait présence de glucose dans les bourgeons ou feuilles; puis on ajoutait au macéré 1<sup>er</sup>,50 à 4 grammes de sucre de canne et on laissait réagir pendant un certain nombre d'heures, à une température de 18, 20 ou 30° centigrades; ordinairement après vingt-quatre heures le sucre de canne était entièrement interverti, ce que le réactif cupropotassique de Fehling m'indiquait clairement d'une part; d'autre part, le macéré sucré était évaporé après quelques jours et laissait pour résidu un sirop de glucose cristallisable ou incristallisable, réducteur énergique du réactif susdit en beau rouge. Au lieu de sucre on ajoutait quelquefois au macéré de l'empois d'amidon, et la conversion en dextrine et en glucose était démontrée de la même manière; le produit de l'évaporation à siccité était soluble dans l'eau, le glucose était dissous dans l'alcool qui laissait la dextrine, les deux étant réducteurs du réactif Fehling.

Dans plusieurs expériences je fis tremper les bourgeons ou feuilles avec l'eau froide et le sucre, dans un ballon surmonté d'un tube deux fois coudé à angle droit, afin de recueillir les gaz, mais il y eut une forte absorption d'oxygène par ces matières vertes. En même temps une détermination microscopique était faite avec les dépôts des macérés sucrés ou les macérés eux-mêmes : on arrivait ainsi à constater l'existence de cellules organisées agglomérées, moniliformes ou tubiformes, voire même de véritables petites algues, et quelquefois de spermatozoïdes. Le ferment diastasique était ainsi constaté dans les plantes suivantes :

1° Bourgeons d'*Ulmus campestris* frais : macération froide, point de réduction, point de glucose naturel dans les bourgeons. Après addition de 4 grammes de sucre de canne, réduction en rouge après quarante-huit heures, sucre interverti par

le ferment des bourgeons, production d'un sirop analogue à la mélasse réducteur énergique, acide au tournesol.

2° Le même macéré convertit l'empois d'amidon en dextrine et en glucose après quarante-huit heures, avec formation d'un peu d'acide lactique.

3° Bourgeons de *Populus nigra* : décoction et macération froide renfermant du glucose naturel; la macération froide convertit la poudre d'amidon en dextrine et en glucose en deux jours, avec formation d'un acide végétal (lactique ?). Expérience répétée deux fois.

4° Bourgeons de chêne, contiennent un peu de glucose naturel : expérience faite deux fois dans les mêmes conditions que ci-dessus et résultats identiques, y compris une grande quantité de cellules agglomérées.

5° Bourgeons de coudrier avec les ovaires et stigmates : la macération à froid contient du glucose; 2 grammes de sucre de canne ajoutés, sont convertis en glucose dans vingt heures; après cinq jours, l'évaporation laisse un sirop de glucose fort réducteur. Apparition, après quatre jours, de cellules agglomérées et de spermatozoïdes longs, effilés, transparents, à grosses têtes. Les ovaires seuls de coudrier avec leurs stigmates, donnent les mêmes résultats.

6° Fleurs de *Cornus sanguinea* : la macération froide fournit du glucose; 1<sup>er</sup>,50 de sucre de canne ajoutés, sont intervertis en vingt-quatre heures; après trois jours, liqueur très-visqueuse, peu acide, s'étirant en fils, laissant par l'évaporation un sirop visqueux de glucose incristallisable, énergique réducteur, et apparition de beaucoup de spermatozoïdes morts, longs, effilés, à têtes pointues, transparents.

7° Jeunes feuilles de grande chélidoine, fraîches, contiennent du glucose naturel; 1<sup>er</sup>,50 de sucre de canne ajoutés au macéré, sont intervertis en vingt-quatre heures; liqueur visqueuse, acide au tournesol; fermentation visqueuse avec production de gomme, de glucose et d'acide lactique. L'évaporation donne une masse glutineuse, réduisant énergiquement le réactif Fehling.

8° Fleurs de *Prunus spinosa*, mêmes résultats que ci-dessus; de plus 1<sup>er</sup>,50 de sucre de canne ajoutés au macéré le rendent filant

après deux jours, à réaction acide, visqueux; le microscope y montre des cellules organisées, transparentes, vésiculaires; il laisse par l'évaporation un sirop qui se couvre de petits groupes cristallins circulaires et rayonnant d'un centre commun, d'un glucose énergique réducteur du réactif Fehling.

9<sup>e</sup> Le 8 avril, de jeunes feuilles de digitale peu séchées furent macérées dans l'eau froide; le 9, le macéré filtré fut divisé en trois parties : une partie réduisait le réactif Fehling, d'où glucose naturel dans ces feuilles. Une autre partie, additionnée de 1<sup>er</sup>,50 de sucre de canne, avait interverti ce dernier après vingt-quatre heures; le 10, elle était visqueuse, étirable en fils élastiques, comme une pâte gommeuse, acide au tournesol, trouble, laissant par l'évaporation un glucose gommeux, visqueux, produit par l'action du ferment digitalique et énergétique réducteur. Une troisième partie du macéré fut additionnée de digitaline soluble, pure, blanche, puis exposée au soleil le 9, Mais le 11 le soluté se troubla de plus en plus, des flocons blanchâtres s'y formèrent; le 12, la liqueur trouble floconneuse fut filtrée, les flocons furent recueillis soigneusement sur un filtre et lavés, puis séchés et traités par l'alcool à 90 p. 100 bouillant, qui les dissolvait et laissait par l'évaporation un résidu jaunâtre qui n'était autre chose que de la digitalirétine, car il en possédait toutes les propriétés, comparées avec celles de la digitalirétine pure, que j'essayai en même temps; d'un autre côté, la liqueur filtrée et évaporée réduisait en brun le réactif Fehling, il y avait du glucose. Ainsi la digitaline pure fut scindée en glucose et en digitalirétine par le ferment que d'ailleurs j'ai isolé, comme on le verra ci-dessous.

Le 15 avril, je fis macérer de jeunes feuilles de digitale peu sèches dans l'eau froide; le macéré, filtré après vingt-quatre heures, réduisait fortement en jaune le réactif Fehling, d'où glucose naturel dans ces feuilles; le 16, j'ai dissous dans une portion A du macéré de la digitaline soluble et l'ai placé au soleil. Une autre portion B du macéré fut placée au soleil comme témoin et sans mélange. Une troisième portion C additionnée de 1<sup>er</sup>,90 de sucre de canne fut également placée au soleil; cette dernière C était déjà visqueuse après deux heures;

le 18, elle était visqueuse comme de la glu, acide au tournesol; sucre totalement interverti, acide lactique et matière gommeuse produits; évaporée, elle laissa un enduit glutineux, élastique, analogue à une pâte gommeuse et énergique réducteur. Cette transformation rapide du sucre en glucose par le ferment digitalique est vraiment remarquable. Le 17 avril, le macéré A était trouble, le témoin B l'était également; le 18, le trouble augmente dans A et dans B, il s'y forme des flocons; le 22, les macérés A et B laissent déposer des précipités grisâtres et sont légèrement acides; le 24, le témoin B est filtré, son précipité, recueilli sur le filtre et séché, est traité par l'alcool à 90 p. 100 bouillant; la liqueur alcoolique évaporée laisse un résidu granuleux, blanc jaunâtre qui a tous les caractères de la digitalirétine; mais la liqueur B du témoin, séparée de son précipité et évaporée, laisse un enduit encore amer, réduisant fortement le réactif Fehling: c'est du glucose. Ainsi la digitaline naturelle du témoin B fut dédoublée en digitalirétine et en glucose, par le ferment naturel de ces feuilles; seulement le dédoublement ne fut pas complet, car cet enduit est encore amer, il renferme encore de la digitaline non décomposée. Mais le précipité grisâtre de la liqueur A qui avait reçu de la digitaline, recueilli sur un filtre, lavé et séché, fut également traité par l'alcool à 90 p. 100 bouillant; la liqueur alcoolique évaporée laissa un résidu blanc jaunâtre, granuleux, peu amer, montrant sous le microscope des granules transparents et donnant toutes les réactions de la digitalirétine; d'autre part la liqueur brune, séparée du précipité A et évaporée, laissa un enduit granuleux brun, amer, puissant réducteur du réactif ci-dessus, et présentant encore les réactions d'une petite quantité de digitaline non décomposée; ainsi il renferme du glucose produit du dédoublement de la digitaline et en outre un peu de digitaline intacte; le ferment digitalique avait agi puissamment sur la digitaline ajoutée au macéré.

Le 21 avril, un macéré dans l'eau froide de douze heures, de jeunes feuilles de digitale peu sèches, donnait les réactions du glucose; on y ajouta trois cuillerées d'empois frais d'amidon; après vingt-deux heures la conversion en dextrine était déjà avancée; le liquide est acide, gommeux, opalescent; filtré le

27 et évaporé, il laisse une matière gommeuse, sèche, soluble, énergique réductrice en rouge du réactif ci-dessus, et colorant l'iode en rouge bleu : c'est de la dextrine mêlée d'amidon soluble et de glucose; le ferment digitalique avait agi énergiquement sur l'amidon.

(A suivre.)

---

*Remarques concernant une note de M. F. Glénard, sur la coagulation spontanée du sang en dehors de l'organisme; par MM. E. MATHIEU et V. URBAIN.*

Dans une note insérée dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, p. 247, nous avons rapporté une série d'expériences desquelles il résultait que l'acide carbonique est l'agent de la coagulation spontanée du sang. Entre autres preuves, nous indiquions la possibilité d'empêcher la coagulation en conduisant le sang directement du vaisseau dans un tube endosmotique, formé par une membrane animale humide, telle que intestin de poulet ou de pigeon; l'élimination de l'acide carbonique au travers de la membrane rendait le sang incoagulable.

M. F. Glénard a reproduit l'expérience que nous venons de rappeler, mais en variant un peu le procédé : au lieu de recevoir le sang dans un tube intestinal, il isole un vaisseau sur un animal vivant, place une ligature à ses deux extrémités et le détache; la dessiccation peut se produire avant que le sang inclus dans le tube vasculaire se soit coagulé. M. Glénard admet que c'est la constitution même du vaisseau qui met obstacle à la coagulation, et il ajoute que ses segments d'artères remplis de sang peuvent être impunément plongés dans tous les gaz, l'acide carbonique compris, sans qu'il y ait coagulation.

Ces dernières affirmations nous paraissent tout à fait inacceptables. La paroi même du vaisseau n'a qu'une influence relative sur le phénomène de la coagulation, car on observe, d'une part, qu'elle n'empêche pas la formation des coagulum, après une simple ligature faite sur le vaisseau d'un être vivant; d'autre part, qu'une membrane intestinale peut lui être

substituée, sans que le sang se coagule, à condition de lui imprimer un léger mouvement d'oscillation. Quant à l'action de l'acide carbonique, elle nous paraît démontrée : 1° parce que la coagulation se produit lorsqu'on empêche l'exosmose de l'acide carbonique, en mettant les segments pleins de sang sous l'huile ou dans un milieu plein d'acide carbonique; 2° parce qu'un courant de ce gaz, passant au travers de ce sang incoagulé, y détermine la formation presque immédiate de caillots fibrineux, peu colorés, comme ceux qu'on obtient après un battage, alors qu'un courant d'air, d'hydrogène ou d'oxyde de carbone le laisse fluide.

En prenant l'artère carotide ou la jugulaire d'un chien, et suspendant ces vaisseaux, remplis de sang, dans un vase renfermant de l'acide carbonique, nous avons obtenu des caillots parfaitement développés après trois quarts d'heure ou une heure. En s'adressant aux veines jugulaires d'un âne, la coagulation dans l'acide carbonique était complète après deux heures d'attente, alors que le contenu du segment laissé à l'air n'était pas coagulé; sous l'huile enfin, la coagulation était achevée après trois heures. Nos tubes, empruntés à des intestins d'oiseaux, nous avaient déjà donné ces résultats, à quelques nuances près; aussi sommes-nous surpris que M. Glénard n'ait pas observé le même phénomène après vingt heures d'attente, en se servant d'un procédé presque identique au nôtre. Mais peut-être son expérience a-t-elle été faite par une température très-basse, tandis que nous opérons en été.

On doit remarquer cependant la lenteur avec laquelle se produit la coagulation du sang, placé ainsi dans une membrane animale au sein d'une atmosphère d'acide carbonique. Mais deux particularités expliquent ce résultat : d'une part, la différence de vitesse avec laquelle s'effectue l'endosmose de l'acide carbonique, suivant que le gaz passe de dedans en dehors, ou de dehors en dedans de la membrane; d'autre part, le pouvoir absorbant considérable du sang pour l'acide carbonique.

L'expérience suivante met le premier fait en relief. On prend deux ballons de baudruche identiques : le premier renfermant 20 centimètres cubes d'eau distillée, privée de gaz, est placé

dans une atmosphère d'acide carbonique ; le second, contenant 20 centimètres cubes d'eau saturée d'acide carbonique, est laissé à l'air libre. Après une demi-heure, on détermine la quantité de gaz contenu dans chaque ampoule, et l'on trouve que, dans le premier cas, 5 centimètres cubes d'acide carbonique ont pu pénétrer dans l'intérieur de la baudruche, alors que, dans le second, 15 centimètres cubes en sont sortis. L'entrée de l'acide carbonique au travers de la membrane est probablement gênée par la sortie de l'eau, qui transsude d'une manière incessante.

Le second fait résulte des déterminations suivantes : 100 centimètres cubes de sang défibriné absorbent en moyenne 220 centimètres cubes d'acide carbonique, tandis que 100 centimètres cubes de sérum en absorbent 130 environ. Les globules sanguins peuvent donc retenir, d'une manière intime, plus de 90 centimètres cubes d'acide carbonique pour 100 de sang. Or il résulte de nos recherches antérieures que le gaz acide ne coagule la fibrine en dissolution qu'au moment où il peut exister à l'état libre dans le plasma. De là un nouveau ralentissement de la coagulation, qui ne peut avoir lieu que si l'affinité spéciale des globules sanguins est satisfaite.

---

*Observation relative à un acide dextrogyre du vin ;*  
par M. MAUMENÉ (1).

Une note adressée par M. Béchamp à l'Académie des sciences m'oblige à présenter une observation.

M. Béchamp, pour conserver une découverte dont il apprécie avec raison la grande importance, et en des termes auxquels j'ai plaisir de rendre hommage, écrit : « M. Maumené ne me conteste donc pas la matière réductrice B (2). »

Je voudrais ne plus rien contester à personne, à M. Béchamp surtout, pour qui tout chimiste doit éprouver les bons sentiments dus aux travailleurs distingués, et pour qui je dois parti-

---

(1) Note présentée à l'Académie des sciences.

(2) Voir ce recueil, p. 274.

colièrement ressentir une vive sympathie, puisqu'il est l'un des premiers à reconnaître publiquement « *mes vues théoriques très-intéressantes* »; mais je suis forcé de dire : « *Amicus Béchamp, sed magis amica veritas.* »

Il est impossible de voir dans la matière réductrice B un corps nouveau : c'est, comme je l'ai déjà dit, l'acide trijiénique obtenu *du même coup* avec l'acide hétépique dans l'action du sucre et du permanganate de potasse. Je crois avoir droit à cette découverte *dans le vin*, et j'espère que M. Béchamp se contentera d'avoir indiqué certains caractères de mon acide dont je n'avais pas cru pouvoir parler plus tôt, faute de leur trouver des garanties d'exactitude suffisantes.

L'Académie me permettra de dire à cette occasion quelques mots de mes deux acides. Je suis resté depuis leur découverte (1872, *Comptes rendus*, t. LXXV, p. 85 et 126) hors d'état de présenter ces acides, et leurs principaux sels, dans un état de pureté complet. Je ne crois pas qu'aucune étude présente des difficultés plus grandes. J'ai pourtant ajouté quelques renseignements à ceux dont j'ai offert la note à l'Académie. La Société chimique a bien voulu les admettre dans son *Bulletin* (t. XXII, p. 2), mais leur histoire est encore incomplète, et je comprends tout ce que cette lacune peut m'inspirer de regrets.

Je crois avoir trouvé un moyen plus commode pour obtenir séparément les deux acides. L'acide hexépique peut être obtenu presque pur dans l'action du lactose et du permanganate de potasse.

L'acide trijiénique peut l'être de son côté dans l'action du glucose et des solutions alcalines de cuivre. C'est l'acide *gum-mique* de Reichardt et *luomique* de Felks.

Probablement je pourrai terminer ce travail d'ici à quelques mois, et je m'empresse de le soumettre à l'Académie.

Qu'il me soit permis d'ajouter : dans toutes les oxydations du sucre où le corps oxydant peut agir avec lenteur, le premier acide formé est l'acide hexénique  $C^{12}H^{12}O^{14}$  (mannitique, etc.), le second est l'acide hexépique  $C^{12}H^{12}O^{16}$ , si la quantité de base *en présence* ne dépasse pas 1 équivalent pour 1 de sucre. Mais si cette quantité atteint 2 équivalents, elle déter-



mine la formation de l'acide trijénique ou au moins de l'acide trihénique (*triachénique*)  $C^3H^6O^3$ .

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*Caractères chimiques et spectroscopiques d'un nouveau métal, le Gallium, découvert dans une blende de la mine de Pierrefitte, vallée d'Argelès (Pyrénées); par M. LECOQ DE BOISBAUDRAN.*

Un pli cacheté, déposé dans la séance du 30 août 1875, contient la note suivante :

Avant-hier, vendredi 27 août 1875, entre trois et quatre heures du soir, j'ai trouvé des indices de l'existence probable d'un nouveau corps simple, dans les produits de l'examen chimique d'une blende provenant de la mine de Pierrefitte, vallée d'Argelès (Pyrénées).

Voici les données que j'ai pu recueillir jusqu'ici :

1° L'oxyde (ou peut-être un sous-sel) est précipité à la longue par le zinc métallique, dans une solution contenant des chlorures et des sulfates. Il ne paraît pas que ce soit le métal lui-même qui se réduise par le zinc.

2° Le chlorure est précipité par une faible quantité d'ammoniaque. Dans un mélange contenant un excès de chlorure de zinc, le nouveau corps est précipité avant le zinc, lorsqu'on traite la liqueur par de l'ammoniaque en quantité insuffisante. Dès le deuxième précipité, la proportion devient faible, presque tout se trouvant dans la première fraction.

3° Même dans des conditions qui doivent correspondre à un état de peroxydation, l'oxyde est soluble dans l'ammoniaque en excès.

4° Les sels sont précipités par le sulfhydrate d'ammoniaque, dont un excès ne paraît pas redissoudre notablement le sulfure formé.

5° Les sels sont précipités par l'acide sulfhydrique en présence d'acétate d'ammoniaque et de beaucoup d'acide acétique libre. En présence du zinc, le nouveau corps se concentre dans

les premiers sulfures déposés. Il a fallu néanmoins six précipitations successives pour le voir disparaître à peu près complètement du sulfure de zinc.

6° Les sels ne sont pas précipités par l'acide sulfhydrique en solution légèrement acidulée par l'acide chlorhydrique.

7° L'oxyde se redissout dans un excès de carbonate d'ammoniaque, en même temps que le zinc.

8° La quantité extrêmement faible de substance dont je dispose ne m'a pas permis d'isoler le nouveau corps de l'excès de zinc qui l'accompagne. Les quelques gouttes de chlorure de zinc dans lesquelles j'ai *concentré* la nouvelle substance donnent, sous l'action de l'étincelle électrique, un spectre composé principalement d'une raie violette, étroite, facilement visible, placée, à peu de choses près, à 417 sur l'échelle des longueurs d'onde. J'ai aussi aperçu une très-faible raie vers 404.

Je poursuis cette étude et j'espère pouvoir me procurer, dans quelques jours, un peu plus de matière première, afin de déterminer les réactions de la nouvelle substance.

Une note additionnelle, présentée dans la séance du 20 septembre, contient les détails complémentaires qui suivent :

Les expériences que j'ai exécutées depuis le 29 août me confirment dans la pensée que le corps observé doit être considéré comme un nouvel élément, auquel je propose de donner le nom de *Gallium*.

9° Le sulfure est réellement insoluble dans un excès de sulfhydrate d'ammoniaque.

10° Bien que la quantité dont je dispose soit encore très-faible, j'ai obtenu le chlorure dans un état de concentration tel, que la raie 417 est déjà assez brillante sous l'action de l'étincelle d'induction.

11° Le chlorure donne la raie 417 dans la flamme du gaz, mais elle y est plus faible qu'avec l'étincelle éclatant sur la solution.

12° Les sels sont facilement précipités à froid par le carbonate de baryte.

13° Dans un mélange avec un grand excès de chlorure de

zinc, le nouveau corps est précipité par le sulfhydrate d'ammoniaque, avec les premières portions du sulfure de zinc.

14° Des évaporations réitérées avec de grands excès d'eau régale ne paraissent occasionner aucune perte par volatilisation de chlorure.

15° Le sulfure me paraît devoir être blanc comme celui du zinc. Ce point est à éclaircir, après purification complète de la substance.

16° Quand on chauffe du chlorure de zinc hydraté, contenant des traces du nouveau corps, jusqu'au point où il se forme une petite quantité d'oxychlorure de zinc, tout le gallium reste à l'état insoluble (sous forme d'oxychlorure, je suppose).

17° Le spectre est plus brillant avec une étincelle de longueur moyenne qu'avec une étincelle très-courte.

---

*Sur un composé de platine, d'étain et d'oxygène, analogue au pourpre de Cassius (oxyde platinostannique de M. Dumas); par MM. B. DELACHANAL et A. MERMET.*

Il est dit dans les traités d'analyse chimique que, « lorsqu'on mélange des solutions de bichlorure de platine et de protochlorure d'étain, il se développe une teinte brune, mais sans qu'il se forme de précipité ». Cette indication est exacte; mais, si l'on étend de beaucoup d'eau la solution mixte et qu'on la fasse bouillir, il se sépare un corps brun qui, lorsqu'il a été lavé pendant longtemps à l'eau chaude, ne contient pas de chlore, mais seulement de l'oxygène, de l'étain et du platine.

Cette intéressante combinaison, qui rappelle le pourpre de Cassius, est comme lui un hydrate, et montre, comme lui aussi, une composition qui varie suivant les conditions où il se produit. Nous avons pu l'obtenir, non-seulement comme il vient d'être indiqué, mais encore en plaçant une lame d'étain dans du bichlorure de platine dissous; la liqueur prend alors une teinte foncée et un précipité se sépare; on l'augmente beaucoup en étendant d'eau et faisant bouillir. Ce procédé, comme

on le sait, fournit, dans de semblables conditions, le pourpre d'or.

Le corps nouveau que nous décrivons se dissout dans les flux vitreux en leur communiquant une teinte grisâtre; il perd de l'eau à 100°. Si on le calcine, il éprouve encore une perte de poids qui doit correspondre à un dégagement d'oxygène; examiné au microscope, il apparaît sous forme de grains amorphes, translucides et jaunâtres. Les alcalis bouillants, l'eau régale l'attaquent; les carbonates alcalins, à la température de fusion, fournissent un stannate et du platine divisé.

La composition varie avec le mode de préparation; ainsi l'on a trouvé, en analysant un produit séparé, d'une part, avec les solutions de bichlorure de platine et de protochlorure d'étain, et, d'autre part, avec le bichlorure de platine et une lame d'étain, les nombres suivants :

*Produit préparé avec PtCl<sup>2</sup> + SnCl (desséché à 160°).*

Oxygène. . . . .	28,51
Étain. . . . .	60,00
Platine. . . . .	11,49
	100,00

*Produit préparé avec PtCl<sup>2</sup> + Sn (desséché à 160°).*

Oxygène. . . . .	27,91
Étain. . . . .	55,50
Platine. . . . .	17,19
	100,00

A la suite de cette communication, qui est plutôt une prise de date, nous nous proposons d'examiner si de semblables composés ne pourraient pas être obtenus avec les autres métaux de la série du platine.

*Étude des pyrites employées en France, à la fabrication de l'acide sulfurique; par MM. A. GIRARD et H. MORIN.*

La pyrite de fer se rencontre, en France, dans un grand nombre de localités; mais, parmi ces gisements, beaucoup

sont sans valeur industrielle, et c'est en somme à deux groupes principaux que s'adresse exclusivement la fabrication des produits chimiques : l'un est le groupe du Rhône, l'autre le groupe du Gard et de l'Ardèche.

De ces deux groupes, le premier est situé dans le département du Rhône, à gauche et à droite de la Brevenne; il occupe la partie centrale de deux concessions, dont l'étendue est de 40 kilomètres carrés, et l'on y distingue, sur la rive gauche, le gisement de Chessy, et sur la rive droite le gisement de Saint-Bel. L'un et l'autre se développent parallèlement à la rivière en suivant une direction sud-ouest-nord-est nettement prononcée; la production de ces mines s'élève à 12,000 tonnes par an.

Le deuxième de ces groupes se compose d'un nombre assez considérable de gisements qui tous, chose remarquable, s'allongent, dans les départements du Gard et de l'Ardèche, suivant une ligne presque droite dont l'orientation sud-ouest-nord-est est la même que celle des gisements du Rhône. Cette ligne, après avoir passé sur les gisements des Pallières, de Saint-Martin, de Saint-Julien-de Valgagues, etc., se prolonge, dans l'Ardèche, par Joyeuse, Privas, Soyons, etc. La production totale de ces mines représente environ 40,000 tonnes chaque année.

*Pyrites du Rhône ou de Saint-Bel.* — C'est sur la rive droite de la Brevenne, au gisement de Saint-Bel ou Sourcieux, que l'exploitation est aujourd'hui concentrée; elle se subdivise en deux régions séparées par un étranglement stérile, et dans chacune desquelles la pyrite se montre encaissée par un terrain de schistes argileux. La première (septentrionale) comprend une série de filons parallèles, au milieu desquels s'étend une masse compacte que l'on désigne sous le nom de *masse du Pigeonnier*. Là le minerai se montre habituellement riche à 46 ou 48 p. 100 de soufre, ne contenant que des traces d'arsenic et mélangé à 10 ou 12 centièmes de gangue argilo-sableuse et baryto-sulfatée.

La deuxième région de Saint-Bel (méridionale) est formée de deux filons, dont l'un (masse du puits Bibost) présente un développement énorme. Cette masse, en effet, reconnue sur toute la

longueur de la région, atteint, à certains niveaux, une puissance qui n'est pas moindre que 40 mètres; en profondeur, son étendue est encore inconnue. La pyrite y est d'une remarquable pureté; elle ne contient, en effet, pas moins de 50 à 53 p. 100 de soufre; la proportion de gangue argilo-sableuse, exempte de composé barytique, y est très-faible. L'arsenic ne s'y montre qu'en proportions trop minimes pour être dosé.

*Pyrites du Gard.* — Les gisements de pyrites sont nombreux dans le Gard; mais, parmi ces gisements, ceux de Saint-Julien-de-Vaalguies et du Soulier sont les seuls qui, par leur importance, doivent fixer l'attention.

La production de Saint-Julien est considérable: elle s'est élevée, l'année dernière, à 24,600 tonnes; la pyrite s'y rencontre, non plus dans les schistes argileux, comme à Saint-Bel, mais dans le lias et le trias, où elle forme, au milieu du calcaire, une couche régulièrement stratifiée. Sa richesse en soufre varie généralement de 40 à 45 p. 100; la gangue, qui est essentiellement calcaire, représente habituellement de 3 à 6 centièmes du minerai; elle renferme enfin environ 1 millième d'arsenic et des proportions quelquefois dosables de fluorure de calcium.

La mine du Soulier, voisine de Saint-Julien, a eu longtemps une grande importance: elle fournissait 10,000 tonnes par an; cette importance est aujourd'hui beaucoup moindre. La pyrite s'y rencontre dans le trias en lentilles et en amas indépendants; sa composition, analogue à celle de Saint-Julien, nous la montre cependant généralement moins arsenicale.

*Pyrites de l'Ardèche.* — A l'extrémité de la ligne nord-est des gisements du Gard et de l'Ardèche on trouve, en face de Valence, l'importante mine de Soyons; celle-ci fournit actuellement 10,000 tonnes par an. La pyrite, qui s'y présente en un amas stratifié dans le trias, est riche en soufre, dont la proportion s'élève à 45 et même quelquefois à 50 p. 100; la gangue en est simplement argileuse et exempte de calcaire, mais on y rencontre des proportions d'arsenic qui, dans certains échantillons, s'élèvent jusqu'à 3 millièmes. Le fluorure de calcium y est également assez abondant.

Telles sont les pyrites que la fabrication française des produits chimiques demande à notre sol; parmi ces pyrites, les unes sont d'une pureté remarquable, les autres, quoique renfermant une certaine proportion de matières étrangères, ont cependant des qualités industrielles recommandables. Enfin, en ne tenant compte que des masses jusqu'ici reconnues, l'abondance de ces pyrites est telle, que l'approvisionnement de nos usines peut être considéré comme assuré pour un siècle au moins.

---

*Sur la formation du noir d'aniline, obtenu par l'électrolyse de ses sels; par M. J. J. COQUILLON.*

On sait qu'on obtient le noir d'aniline au moyen d'un des sels de cette base que l'on dissout dans l'eau, et auquel on ajoute du chlorate de potasse et un sel métallique; on a préconisé dans ces derniers temps le sulfate de cuivre, le sulfate de fer, etc.; la présence d'une substance métallique d'après la plupart des auteurs paraît indispensable à la production du noir.

Je me propose de démontrer dans cette note qu'on peut obtenir un noir d'aniline sans l'intervention d'aucun métal, simplement par l'action de l'oxygène à l'état naissant sur certains sels d'aniline. Je me suis contenté pour cela de soumettre à l'action de l'électrolyse différents sels d'aniline, et j'ai obtenu les résultats suivants.

Si l'on prend le sulfate en solution concentrée et qu'on le soumette à l'action de deux éléments de Bunsen en employant des électrodes de platine, on ne tarde pas à voir l'électrode correspondant au pôle positif se colorer d'une pellicule bleue violacée, verdâtre en certains endroits: c'est ce qu'avait remarqué Lihtheby; mais, si l'on prolonge l'expérience pendant douze ou vingt-quatre heures, on trouve fixée au pôle positif une masse noire assez adhérente et qu'il est facile de détacher; en traitant cette substance par l'éther et l'alcool, faisant sécher à l'étuve, on obtient une substance noire amorphe, présentant

quelques reflets verdâtres, insoluble dans la plupart des dissolvants; quand on prend quelques parcelles de ce corps, qu'on y verse une goutte d'acide sulfurique, et qu'on l'étend en couche mince sur une soucoupe en porcelaine, ce noir prend une coloration verdâtre; au contact des alcalis, il redevient au contraire d'un noir velouté. L'hydrogène naissant est sans action sur lui. Pour être sûr que la production de ce noir était due à l'oxygène naissant et non au platine servant d'électrode, je me suis servi d'électrodes en charbon de cornues à gaz; j'ai obtenu au bout de douze et vingt-quatre heures des résultats identiques; une masse noire et adhérente était fixée au charbon du pôle positif; autour du pôle négatif se trouvaient des bulles d'hydrogène.

L'azotate d'aniline sur lequel j'ai opéré ensuite m'a donné aussi un dépôt noir qui, au contact des alcalis, prenait un aspect velouté; mais, en présence de l'acide sulfurique, il s'est produit une décomposition, et j'ai obtenu une coloration brun marron; la composition de ce noir doit être différente de celle qu'on obtient avec le sulfate.

Le chlorhydrate d'aniline m'a donné autour du pôle positif un produit noir grumeleux; mais il est probable que, dans ce cas, l'action est complexe, et que, au pôle positif, il peut y avoir, outre l'oxygène, du chlore naissant qui complique les résultats.

Je ne me suis adressé qu'à deux sels organiques, et j'ai obtenu des différences qu'il importe de signaler. L'acétate d'aniline donne au pôle positif une substance noire gluante, en partie soluble dans le sel qui l'entoure; quant au tartrate d'aniline, la solution concentrée sur laquelle j'ai opéré ne m'a donné aucun résultat: je n'ai pas obtenu la moindre coloration au pôle positif.

De ces expériences on peut conclure: 1° qu'il est possible d'obtenir des noirs d'aniline sans faire intervenir aucun métal; 2° que les sels d'aniline se comportent d'une manière différente en présence de l'oxygène naissant. Les analyses de ces composés pourront sans doute me fixer sur leur composition.



---

*De quelques sulfocarbonates métalliques doubles;*  
par M. A. MERMET.

Les sulfocarbonates alcalins donnent des cristaux si déliquescents, qu'on ne peut ouvrir les flacons qui les renferment sans voir l'humidité les altérer immédiatement; dans de semblables conditions, leur détermination cristallographique devient presque impossible. J'ai pu obtenir des cristaux mieux définis, et surtout plus maniables, en combinant les sulfocarbonates alcalins aux sulfocarbonates des métaux proprement dits. Les solutions salines à oxyde soluble dans l'ammoniaque, comme les solutions de nickel, de cobalt, de cuivre, de fer au minimum, de zinc, semblent bien se prêter à ces préparations; jusqu'à présent, j'ai réussi à isoler des cristaux de sulfocarbonate double de potassium et de nickel.

Pour faire cette préparation, on verse dans un sel de nickel, peu à peu et en agitant, un sulfocarbonate dissous; il se produit un précipité de sulfocarbonate de nickel. Si l'on ajoute un excès du réactif précipitant, le sulfocarbonate de nickel se dissout; si maintenant on laisse reposer le liquide dans le vide sec, pendant plusieurs jours, il abandonne des cristaux brillants bien définis et assez maniables pour qu'on puisse en faire l'étude cristallographique.

---

*Sur un réactif propre à reconnaître les sulfocarbonates en dissolution;* par M. A. MERMET.

Il est intéressant de pouvoir reconnaître, dans les produits qui sont livrés aux viticulteurs sous le nom de *sulfocarbonates*, la présence de ces composés. J'ai trouvé, dans le nickelate d'ammoniaque en solution récente et très-étendue, un réactif des plus sensibles.

Pour faire un essai, on verse dans un tube fermé quelques gouttes d'une solution de sulfate ou de chlorure de nickel, un

excès d'ammoniaque et de l'eau jusqu'à décoloration ; on mélange ces différents liquides par l'agitation ; si maintenant on verse, dans la liqueur ainsi préparée, quelques gouttes du produit à essayer, s'il contient la plus petite trace de sulfocarbonate dissous, on voit se produire une teinte *groseille* tout à fait caractéristique. Il arrive souvent que le commerce vend, au lieu de sulfocarbonates, des solutions de foie de soufre ; dans ce cas, il se produit avec le réactif une teinte *jaune* ; si l'on fait l'expérience avec un monosulfure alcalin, on obtient une teinte *brune* ou *noire*, suivant l'état de concentration.

J'estime qu'avec le nickelate d'ammoniaque on peut reconnaître avec certitude un sulfocarbonate dans une solution récente à 1/60,000 ; on pourrait même, avec quelques précautions, constater la présence dans une solution récente à 1/80,000, mais alors l'expérience deviendrait douteuse.

Réciproquement, je propose, comme un réactif nouveau et très-sensible des sels de nickel, la solution aqueuse d'un sulfocarbonate alcalin.

---

*Conduite de l'appareil de Marsh ; son application  
au dosage de l'arsenic contenu dans les matières organiques ;  
par M. Arm. GAUTIER.*

Dans une précédente note (*Journal de pharmacie et de chimie*, page 262), j'ai montré que l'on peut toujours, en détruisant les tissus successivement par l'acide nitrique, l'acide sulfurique et l'acide nitrique, extraire, sans perte, du résidu charbonneux la totalité de l'arsenic. On sait que ce métalloïde peut être alors transformé par des méthodes connues en sulfure d'arsenic, puis en acide arsénique, et versé enfin dans l'appareil de Marsh. Cette pratique, en général, suivie par les toxicologistes pour déceler l'arsenic, serait plus précieuse encore si elle permettait de reconnaître et de peser en même temps ce métalloïde. En effet, les méthodes de dosage de l'arsenic (à l'état d'arséniate ammonio-magnésien ; d'arséniate basique de fer ; par les sels d'or, d'urane ; par liqueurs titrées, etc.) ne peuvent s'appliquer dans la plupart des

cas dont nous nous occupons, parce qu'une faible quantité de matière organique accompagne le plus souvent l'arsenic, parce qu'on ne dispose que de très-minimes quantités du corps à doser, mais surtout parce qu'il est avant tout important de pouvoir affirmer l'existence ou l'absence de l'arsenic, et que seul l'appareil de Marsh résout cette question d'une manière sûre. Malheureusement la plupart des auteurs paraissent ne pas avoir réussi à transformer *entièrement*, par l'hydrogène naissant, les acides arsénieux ou arsénique en hydrogène arsénié volatil, et plusieurs admettent que l'arsenic métalloïdique se dépose en partie dans l'appareil de Marsh on passe à l'état d'hydrure solide. C'est cette dernière opinion qu'adopte Dragendorff dans sa *Toxicologie*, se fondant surtout sur ce qu'il n'a pu réussir à recueillir tout l'arsenic versé dans l'appareil, même en continuant à faire lentement marcher le courant d'hydrogène durant une journée entière.

Mes expériences sont contraires à ces théories, car je suis parvenu à obtenir des anneaux d'arsenic correspondant, à moins de 1 décimilligramme près, au poids de celui que l'on versait dans l'appareil.

Je me sers d'un flacon de 180 à 200 centimètres cubes de capacité, plongeant dans de l'eau froide et dans lequel j'introduis 25 grammes de zinc pur. L'hydrogène et les gaz qui s'en dégagent, par l'action de l'acide sulfurique, passent sur un tampon d'amiante, puis dans un tube de verre vert de 2 millimètres de diamètre, entouré de clinquant sur 20 à 25 centimètres et chauffé, dans cette partie, par des charbons. L'acide sulfurique que j'emploie au début est de l'acide pur, dilué de cinq fois son poids d'eau; je l'appellerai *acide dilué normal*. Lorsque, grâce au dégagement d'hydrogène, que j'excite en versant quelques gouttes de chlorure de platine, tout l'air a été chassé de l'appareil, je dissous la liqueur arsenicale, provenant des traitements indiqués dans ma précédente note, dans 45 grammes de cet acide dilué, et j'ajoute au tout 5 grammes d'acide sulfurique pur; je verse par petites portions cette liqueur refroidie dans l'appareil, de façon à n'avoir jamais trace de taches arsenicales, sur une soucoupe. Une heure est nécessaire, pour verser ainsi 0<sup>sr</sup>,005 d'acide arsé-

nieux, quantité plus grande que celle que l'on retire généralement de 200 grammes de matière suspecte. Cela fait, j'ajoute à 25 grammes d'*acide dilué normal* 5 grammes d'acide sulfurique pur; je jette encore peu à peu cette solution sur le zinc; enfin je mêle, à 25 grammes du même acide dilué, 12 grammes d'acide sulfurique normal, et je verse encore dans l'appareil de Marsh. Je me suis assuré qu'en agissant ainsi on dilue le moins possible la liqueur suspecte, on n'a jamais d'échauffement du contenu ni de production d'acide sulfureux et d'hydrogène sulfuré, enfin qu'on parvient à extraire *tout* l'arsenic dans l'espace de deux heures et demie à trois heures.

Quand la liqueur du flacon ne contient plus que des traces des composés arsenicaux solubles, les dernières portions ne se transforment en  $AsH^3$  qu'avec une excessive lenteur, ce qui doit faire exclure l'usage de l'acide sulfurique étendu de dix fois ou de huit fois son volume d'eau, comme le veut Draggendorf. On devra se garder surtout de suivre le conseil du même auteur (*loc. cit.*, p. 64), qui veut que, lorsque, grâce à l'emploi d'un acide trop dilué, le flacon de l'appareil se trouve rempli de liquide, on jette le contenu pour recommencer avec de nouvelles portions, comme si l'on débutait. Agir ainsi, c'est rejeter le corps du délit et perdre d'autant plus d'arsenic que la liqueur est plus diluée et son volume plus grand.

En suivant ces précautions, j'ai obtenu les nombres suivants :

Quantités d'arsenic versées dans l'appareil de Marsh.	Poids de l'anneau arsenic obtenu.	Poids théorique de l'anneau.
	gr.	gr.
0,005 de $As^2O^3$ , avec 5 gouttes de $PtCl^4$ au 20°. .	0,00377	0,00379
— avec 2 gouttes de $PtCl^4$ au 20°. .	0,00367	0,00379
— transformé d'abord en <i>acide arsénique</i> , avec 4 gouttes de $PtCl^4$ . .	0,00375	0,00379
— mêlés à 100 grammes de muscles, repris par ma méthode, $As^2O^3$ versé dans l'appareil. . . . .	0,00372	0,00379
0,0025 de $As^2O^3$ , mêlés à 100 grammes de sang, traités de même. . . . .	0,00178	0,00188

Ainsi, je puis affirmer qu'il ne se fait pas trace d'hydrogène arsénié solide, ni d'arsenic, et que cette méthode permet de

doser l'arsenic, même en présence d'une faible quantité de matière organique, qu'il soit à l'état d'acide arsénieux ou même d'acide arsénique.

Il est loin d'en être ainsi lorsque, pour obvier au difficile dégagement d'hydrogène que donne le zinc pur, on verse dans l'appareil quelques gouttes d'une solution de sulfate de cuivre. Cette pratique doit être rejetée. Quelques soins que l'on prenne dans ce cas, et quelque temps que l'on fasse marcher l'appareil, la perte d'arsenic recueilli sous forme d'anneau s'élève, pour 4 à 10 milligrammes d'acide arsénieux, au tiers et quelquefois au quart de la quantité versée dans le flacon. Voici le résumé de mes expériences à cet égard :

Quantité du composé arsenical versé dans l'appareil.	Poids de l'anneau arsenical obtenu.	Poids théorique de l'anneau.
gr.	gr.	gr.
0,005 de $As_2O_3$ avec 3 gouttes de $SO_4Cu$ au $10^\circ$ . .	0,00296	0,00279
— avec quelques gouttes de $SO_4Cu$ au $10^\circ$ . . . . .	0,0048	0,00758
— avec 45 gouttes de $SO_4Cu$ au $10^\circ$ . .	0,00277	0,00279
— transformé auparavant en $As_2O_5$ , avec 3 gouttes de $SO_4Cu$ au $10^\circ$ .	0,0023	0,00279

Je dois ajouter que, non-seulement les sels de cuivre diminuent le poids de l'anneau arsenical, mais qu'ils augmentent beaucoup, surtout avec des liqueurs diluées, le temps qui lui est nécessaire pour apparaître. Il pourrait se faire, dans ces conditions, que des traces d'arsenic qui se trouveraient dans le zinc ou l'acide sulfurique ne donnassent pas d'anneau, même au bout d'une demi-heure d'essai à blanc, et que l'expert, se croyant suffisamment renseigné, versât alors les matières suspectes, mais non arsenicales, dans l'appareil. Grâce à la très-lente formation de l'anneau en présence du cuivre, dans ces liqueurs très-étendues, l'arsenic dont on pourrait alors recueillir des traces serait attribué aux dernières substances versées dans l'appareil, tandis qu'il proviendrait en réalité de celui qui était contenu dans les réactifs.

**Note sur les sulfocarbonates; par M. GÉLIS.** — On suppose généralement que l'action du sulfure de carbone sur les polysulfures alcalins donne des sulfocarbonates avec précipitation de soufre; cependant une partie du polysulfure échappe à la réaction. M. Gélis s'est proposé d'éclaircir ce point douteux. Il a préparé par synthèse des sulfures théoriquement purs, en combinant des poids calculés de soufre avec des quantités connues de sulfhydrates alcalins, et il a observé que les polysulfures alcalins ne donnent pas avec le sulfure de carbone des sulfocarbonates à base de monosulfure,  $CS^2$ ,  $MS$ , mais à base de bisulfure alcalin dont la formule est  $CS^2$ ,  $MS^2$ . Un équivalent de sulfure de sodium cristallisé et un équivalent de soufre, humectés de 15 grammes d'eau, donnent en quelques instants, à la température du bain-marie, une solution de bisulfure de sodium qui ne tarde pas à cristalliser. Si l'on ajoute à ces cristaux un équivalent de sulfure de carbone, tout le sulfure de carbone est absorbé, tout le soufre reste dissous et l'on obtient une liqueur limpide.

Si au lieu d'un bisulfure, on prend un trisulfure ou un quadrisulfure de sodium, il se dépose dans le premier cas un équivalent de soufre et, dans le second, deux équivalents; mais tout le sulfure de carbone est absorbé. C'est toujours un sulfocarbonate de bisulfure que l'on obtient.

La quantité de chaleur produite dans cette réaction est considérable, aussi ne doit-on pas négliger la précaution de refroidir le mélange.

Les sulfocarbonates ordinaires à base de monosulfure diffèrent des sulfocarbonates à base de bisulfure. L'eau ne forme aucun dépôt avec ces derniers, l'alcool les dissout entièrement, le sulfure de carbone ne leur enlève pas de soufre, tandis que les sulfocarbonates de monosulfure sont très-peu solubles dans l'alcool même étendu. Ce moyen peut être employé pour les distinguer.

Il est du reste facile de confondre ces deux ordres de sels. La couleur des précipités qu'ils donnent avec les sels métalliques est à peu près la même.

**Préparation du camphre monobromé cristallisé;** par M. CLIN. — M. Clin a présenté à l'Académie des sciences de beaux échantillons de camphre monobromé cristallisé,  $C^{10}H^{16}BrO^2$ , qu'il avait obtenus par l'action directe à  $100^\circ$ , du brome sur le camphre, sans pression et sans distillation. Ce composé est un véritable produit de substitution dans lequel un équivalent de brome a pris dans le camphre  $C^{10}H^{16}O^2$  la place d'un équivalent d'hydrogène.

M. Bourneville a fait avec le camphre monobromé, employé en injections sous-cutanées, plusieurs expériences sur des grenouilles, des cobayes, des lapins et des chats. Ce corps diminue le nombre des battements du cœur et des inspirations, il abaisse la température d'une façon régulière, paraît posséder des propriétés sédatives et ne produit aucun trouble sur les fonctions digestives. Administré à des malades atteints d'affections nerveuses très-diverses, dans le service de M. Charcot, on en a obtenu des résultats satisfaisants.

---

**Recherches sur le verre trempé;** par MM. DE LUYNES ET FEIL. — La cassure du verre trempé (1) présente de l'analogie avec celle des larmes bataviques; cependant dans quelques cas particuliers, il est possible de le scier ou de le percer sans déterminer sa rupture. Ainsi un disque peut être percé à son centre sans éclater. Une plaque carrée de glace de Saint-Gobain trempée montre, lorsqu'on l'examine à l'aide de la lumière polarisée, une croix noire dont les branches sont parallèles aux côtés du carré. Il est toujours possible de scier la plaque suivant ces directions sans qu'elle se brise; mais en dehors de ces lignes, on ne peut pas parvenir à scier ou à percer la plaque sans la briser.

En regardant à la lumière polarisée les deux fragments provenant d'une plaque carrée sciée en deux, on aperçoit des bandes noires et des franges colorées dont la disposition prouve que l'état moléculaire des fragments n'est plus le même qu'avant le sciage. Avec des plaques très-minces, la trempe est plus uniforme, et, la tension étant plus forte suivant les petites

---

(1) Voir ce recueil, t. XXII, p. 219.

dimensions, la brisure est plus régulière que dans les blocs et les plaques d'une certaine épaisseur.

Le verre trempé, par son aspect, ne diffère pas du verre recuit : cependant on y observe plus fréquemment que dans ce dernier la présence de bulles, qui atteignent parfois un volume considérable. Les auteurs ont observé que ces bulles se forment presque subitement, au moment de la trempe, dans du verre en apparence homogène. En opérant sur de grosses boules en verre de Saint-Gobain, on remarque qu'elles laissent dégager, au moment de leur brusque solidification à l'air, des bulles assez nombreuses qui restent emprisonnées dans leur masse. Si l'on chauffe l'extrémité d'une baguette en verre plus fortement que l'autre, on constate que la partie la plus fortement trempée renferme des bulles d'un volume plus grand que celle qui a été moins trempée. Ce sont donc les bulles très-petites contenues dans le verre qui subissent, par le fait de la trempe, la dilatation énorme qui les amène au volume qu'on observe dans le verre trempé.

Au moment où le verre se trempe, sa densité diminue et son volume augmente. Des bulles à peu près sphériques acquièrent ainsi un volume très-considérable.

---

**De l'action réductrice de l'acide iodhydrique à basses températures sur les éthers proprement dits et les éthers mixtes ;** par M. SILVA. — Nous avons rendu compte dans ce journal des travaux importants de MM. Berthelot, de Luynes et Lautemann, qui reposent sur l'emploi en chimie organique de l'acide iodhydrique, soit comme corps réducteur des composés oxygénés, soit pour opérer une hydrogénation directe. C'est ainsi qu'il transforme l'acide lactique,  $C^3H^5O^3$ , en acide propionique,  $C^3H^5O^2$ , par la réduction de deux équivalents d'acide et la production de deux équivalents d'eau. La mannite se convertit en iodhydrate d'hexylène et l'érythrite en iodhydrate de butylène.

M. Berthelot, qui a le mieux étudié l'action de l'acide iodhydrique sur les substances organiques, a généralisé l'emploi de cette méthode pour réduire les composés oxygénés, ou pour fixer de l'hydrogène sur un grand nombre de combinaisons et



obtenir ainsi des hydrures saturés. Ainsi la benzine, traitée par l'acide iodhydrique, donne les composés  $C^{12}H^8$ ,  $C^{12}H^{10}$ ,  $C^{12}H^{12}$  et  $C^{12}H^{14}$ . Nous avons déjà fait connaître les conditions de cette méthode relatives à la température, à la densité de la solution d'acide iodhydrique et aux quantités de cette solution qu'il convient d'employer.

Dans toutes les expériences exécutées par M. Silva, il a employé le gaz iodhydrique sec, les substances sur lesquelles il devait agir étant maintenues entre zéro et  $+ 4^{\circ}$ . En opérant ainsi, l'auteur a obtenu les résultats suivants :

1° *L'alcool méthylique* est entièrement converti en iodure.

2° *L'oxyde de méthyle* est transformé complètement en iodure sans séparation d'alcool.

3° *L'oxyde d'éthyle* donne de l'iodure avec production d'alcool.

4° On a obtenu avec les *oxydes amyéthylrique et amylopropylique* les iodures d'éthyle et d'isopropyle et de l'alcool amylique.

5° *L'oxyde méthylpropylique* se transforme intégralement en iodure de méthyle et alcool propylique.

6° Avec d'autres composés, tels que les *oxydes de propyle et d'amyle*, les *oxydes amyéthylrique et amylopropylique*, l'action n'est complète qu'en répétant l'opération deux ou trois fois.

---

**Note sur la matière grasse de la graine de l'arbre à huile de la Chine;** par M. CLOEZ. — L'arbre à huile de la Chine et de la Cochinchine, l'*Elæococca vernicia*, *Tong-Yeou*, est une plante de la famille des euphorbiacées, qui produit abondamment des fruits à graines oléagineuses; le fruit est une capsule formée de plusieurs coques contenant chacune une grosse graine.

En soumettant cette graine à une forte pression, on peut en extraire 35 p. 100 de son poids d'une huile liquide, peu fluide, incolore, inodore, presque insipide, d'une densité égale à 0,9362. Soumise à un froid de  $18^{\circ}$ , elle s'épaissit, sans cristalliser. L'éther enlève à cette graine 41 p. 100 d'huile, présentant les caractères de l'huile extraite par pression; mais si, au lieu

d'éther, on se sert de sulfure de carbone comme dissolvant, la matière grasse obtenue après la vaporisation du sulfure de carbone, se solidifie par le refroidissement et présente une structure cristalline manifeste; elle fond vers 34° et possède la même composition que l'huile obtenue par pression.

Quelle peut être la cause de la différence constatée dans l'état de la matière suivant le procédé employé pour l'extraire de la graine? Les expériences de l'auteur montrent que la chaleur (100 et 200°), ne produit pas à l'abri de l'air le changement d'état observé dans la matière obtenue à chaud par le sulfure de carbone; mais quand on chauffe à l'air, le phénomène est tout autre: il y a solidification par suite de l'absorption de l'oxygène; la composition et les propriétés du produit ainsi formé sont complètement différentes de celles du produit primitif: il est en effet infusible à 200°, et il est à peine soluble dans l'éther et dans le sulfure de carbone.

L'huile extraite à froid par la pression présente une autre propriété bien curieuse, c'est de se solidifier assez rapidement sous l'influence de la lumière, en l'absence de l'air. Dans une de ses expériences, M. Cloez a observé que deux jours d'insolation ont suffi pour la solidifier complètement. Les résultats ont été les mêmes, en opérant au contact de l'air ou en présence de l'hydrogène.

Il résulte d'autres expériences de l'auteur que ce sont les rayons les plus réfrangibles du spectre qui produisent la transformation de la matière grasse liquide en produit solide, sans l'intervention d'aucun corps étranger, sans qu'il y ait changement de composition.

L'huile d'*Elæococca* est la plus siccativante de toutes les huiles connues; appliquée en couche mince sur une lame de verre, elle se dessèche en quelques heures au contact de l'air. Cette huile est saponifiable par les alcalis caustiques; le savon alcalin est cristallisable; en le décomposant par l'acide phosphorique, on obtient un mélange d'acides gras dont l'un est solide et se sépare de sa dissolution alcoolique sous la forme de lamelles rhomboïdales, fusibles vers 44°. La saponification de cette huile par l'oxyde de plomb est longue et difficile. P.

---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**sur l'emploi des injections intraveineuses d'oxygène dans le traitement de l'empoisonnement par le phosphore; par MM. THIERNESSE et CASSE.** — M. le D<sup>r</sup> Romme-laere, de Belgique, avait soutenu l'opinion que l'huile essentielle de térébenthine n'est un contre-poison du phosphore qu'à la condition de n'être pas rectifiée, c'est-à-dire d'être oxygénée. On sait, en effet, que l'essence de térébenthine est très-avide d'oxygène et peut en fixer un grand nombre de fois son volume. De son côté, M. Thiernesse avait aussi émis, dans le même temps, l'idée que l'essence de térébenthine n'était pas par elle-même l'antidote du phosphore, mais que c'était l'oxygène seul qui avait le pouvoir d'enrayer l'action du toxique. MM. Thiernesse et Casse ont injecté dans les veines d'animaux empoisonnés par le phosphore du sang défibriné, par conséquent oxygéné. A cause du peu d'oxygène contenu dans ce liquide, plus d'un animal succomba. Ils eurent alors recours à l'introduction dans le système veineux d'oxygène pur. Le poison était le plus souvent ingéré, mais le plus souvent on le dissolvait dans l'huile et on l'injectait dans une veine. Aussitôt que les phénomènes toxiques se manifestaient, on faisait pénétrer dans le système veineux de l'oxygène pur. Il est nécessaire d'injecter lentement ce gaz dans le torrent circulatoire. La quantité de gaz à injecter est variable; elle peut même être considérable. En thèse générale, MM. Thiernesse et Casse pensent que la quantité d'oxygène qu'il convient d'opposer au phosphore ne saurait être moindre que 150 à 200<sup>cc</sup>, pour un animal du poids de 5 à 8 kilogrammes, et qu'il est nécessaire d'en introduire 300 à 500<sup>cc</sup> chez des sujets d'un poids plus considérable.

Des expériences de MM. Thiernesse et Casse, il semble résulter que ce n'est pas l'essence de térébenthine qui est l'antidote du phosphore, mais bien l'oxygène. D'après ces savants, le phosphore, au lieu de s'oxyder aux dépens de l'oxygène des

globules, s'oxyderait aux dépens de l'oxygène injecté, ou, ce qui reviendrait au même, l'oxygène injecté restituerait aux globules l'oxygène qui leur aurait été enlevé par le phosphore. Dans tous les cas, il y aurait formation d'un composé oxygéné de phosphore. Ce dernier, d'après ce que nous venons de dire et les expériences anciennes de M. Personne, serait dépourvu de tout pouvoir toxique. (Jour. des conn. méd.)

---

**Sur une urine réduisant la liqueur de Fehling sans dévier au polarimètre;** par M. DAVID. — Une urine considérée comme provenant d'un diabétique parce qu'elle réduisait la liqueur de Fehling et brunissait légèrement lorsqu'on la chauffait avec de la potasse caustique, a été examinée avec soin par M. David. Un premier fait le frappa. L'urine ne réduisait pas franchement la liqueur bleue comme lorsqu'elle contient du glucose. Il fallait une ébullition prolongée pour produire le phénomène d'une manière bien nette. Néanmoins en attribuant le dépôt rouge de protoxyde au glucose, l'analyse en décelait 10 à 12 grammes par litre d'urine.

Le malade n'avait aucune soif et ne rendait pas plus d'un litre d'urine par jour. L'urine fut examinée au saccharimètre, après avoir été déféquée soigneusement avec 1/10 de sous-acétate de plomb. Il n'y eut aucune trace de déviation.

M. David chercha alors un moyen pour séparer ce produit qui, à la manière du glucose, réduit le tartrate cupropotassique sans toutefois dévier au polarimètre. Voici la méthode qu'il a suivie : 500 grammes d'urine fraîche, réduisant bien la liqueur de Fehling, ont été traités par 100<sup>cc</sup> de sous-acétate de plomb concentré. Il s'est fait un précipité considérable A (urates, chlorures, phosphates). On a filtré et ajouté dans la liqueur claire de l'ammoniaque en quantité insuffisante pour précipiter tout l'oxyde de plomb de l'acétate en excès contenu dans la liqueur. Il s'est fait un nouveau précipité B, qui devait contenir tout le glucose, s'il y en avait. Il n'en contenait pas.

On a filtré de nouveau pour séparer ce précipité et abandonner la liqueur claire au repos pendant un jour. Elle a laissé

déposer au bout de ce temps un précipité rouge clair C. Celui-ci était le corps intéressant.

Ce précipité a été recueilli, lavé et remis en digestion avec de l'eau distillée. On a saturé le plomb avec de l'acide sulfurique étendu et filtré, pour séparer le sulfate de plomb; puis, dans la liqueur claire, on a ajouté de l'eau de baryte en quantité strictement nécessaire pour saturer l'acide sulfurique en excès. On a filtré et examiné la liqueur. Elle réduisait la liqueur de Fehling abondamment sans donner trace de déviation au polarimètre. Les expériences n'ont pu être poussées plus loin par suite du décès de la personne qui fournissait cette urine; elles montrent cependant que des urines peuvent réduire la liqueur de Fehling sans contenir de sucre (1).

(Bull. Soc. chim.)

---

**sur la maladie de la mauve;** par M. THIERRY. — La maladie de la mauve a été signalée dans les environs de Lyon. Selon M. Thierry, les mauves de cette région sont attaquées par un parasite végétal, et elles ont pu causer des symptômes d'empoisonnement chez des malades qui avaient pris de la tisane préparée avec la plante infestée. Ce parasite est constitué par un champignon microscopique, le *Puccinia malvaceanus*, qui a déjà été observé au Chili sur l'*Althea officinalis*.

---

**sur un nouvel antidote de la strychnine;** par M. VALENTA Y VIVO. — L'auteur a soumis des chiens à des expériences sur l'action du camphre seul dissous dans l'alcool; le résultat a été de la salivation, du tremblement, des convulsions cloniques, et à la suite un mouvement circulaire.

Dans d'autres expériences, on a fait ingérer à des chiens un mélange à parties égales de camphre et de bromure de potassium, et il y a eu salivation, tremblement, prostration, somnolence et peu de convulsions.

Dans une troisième série d'expériences, l'auteur a employé le sulfate de strychnine à une dose qui aurait dû déterminer la mort; mais il a fait ingérer simultanément le bromure de camphre, et les résultats ont été pareils à ceux de la deuxième

---

(1) Ce fait a été fréquemment observé.

série avec prédominance des troubles de la locomotion et de la sensibilité. Il y avait ensuite collapsus et somnolence.

De ces expériences, M. le D<sup>r</sup> Valenta conclut qu'il faut conseiller le bromure de camphre pour remédier aux accidents tétaniques chez l'homme, à la dose de 4 à 6 grammes par jour, en solution dans l'alcool étendu d'eau et fractionné en plusieurs prises.

(*J. méd. Barcel.*)

---

**sur l'élatérine** ; par M. POWER. — Pour obtenir l'élatérine, M. Power conseille de reprendre par l'alcool bouillant l'extrait alcoolique de l'élatérium, de filtrer la liqueur, de la concentrer et de la verser encore chaude dans une solution étendue de potasse caustique également chaude ; par le refroidissement, l'élatérine se dépose sous la forme de petites croûtes ou de grains cristallins. La matière résineuse est retenue par la potasse. 50 parties d'élatérium en fournissent 7 d'élatérine.

L'élatérine, ainsi obtenue, retient encore des traces de résine dont on la débarrasse en la lavant à l'eau froide, puis en la dissolvant dans l'alcool bouillant auquel on ajoute de la benzine qui dissout la matière verte. Par l'évaporation, l'alcool abandonne l'élatérine en beaux cristaux aiguillés incolores.

On peut encore obtenir l'élatérine, d'après M. Power, sans avoir recours à la potasse caustique, en mettant à profit son insolubilité presque complète dans la benzine ; il suffirait alors de traiter par l'alcool bouillant et ensuite par la benzine, l'extrait alcoolique d'élatérium débarrassé, au moyen de l'eau, de toutes les substances solubles dans ce dissolvant.

D'après Zwenger, l'élatérine est insoluble dans les acides et les alcalis étendus. Elle se dissout dans l'acide sulfurique avec une teinte rouge foncé ; l'eau l'en précipite sous la forme d'une matière brune.

D'après M. Power, l'élatérine colore en rouge foncé l'acide sulfurique ; l'addition d'un fragment de bichromate de potasse fait prendre au mélange une teinte brun foncé qui devient finalement vert clair. L'acide chlorhydrique, à chaud comme à froid, ne produit aucune réaction colorée avec l'élatérine. Après quelques heures de contact à froid avec l'acide nitrique,

l'élatérine prend une teinte rosée. Les solutions alcooliques de tannin ne précipitent pas la solution alcoolique d'élatérine.  
(*Am. Pharm. Journ.*)

---

**sur la solubilité du borate de soude dans la glycérine**; par M. GANDOLPHE. — La glycérine médicinale peut, d'après M. Gandolphe, dissoudre, à froid, son poids de borate de soude, tandis que 100 grammes d'eau distillée à la même température ne dissolvent que 8<sup>rs</sup>,33 de ce même sel.

Pour obtenir cette solution du borate de soude dans la glycérine, on prend 100 grammes de borate de soude pulvérisé et 100 grammes de glycérine; on triture le tout dans un mortier jusqu'à ce que la solution soit complète. On peut rendre plus prompte la solution du borate de soude en plaçant le mélange dans une étuve, ou, l'introduisant dans un flacon, soumettre celui-ci au bain-marie: alors la dissolution du borate se fait rapidement, et cette solution n'abandonne aucune partie du sel par le refroidissement.

Il résulte de ces observations que les médecins pourraient faire entrer le mélange dans les collutoires à parties égales de glycérine et de borate de soude, auquel ils ajouteraient une certaine quantité de miel blanc ou de miel rosat. Ils auraient par ce moyen une solution définie et beaucoup plus active, car la glycérine se mêle très-bien au miel et aux sirops. En prescrivant 10 grammes de ce mélange, ils auraient 5 grammes de borate de soude.

Cette solution peut se préparer d'avance; elle se conserve très-bien.

L'acide borique est aussi plus soluble dans la glycérine que dans l'eau distillée, mais cependant il l'est moins que le borate de soude.  
(*Union pharm.*)

---

**Remède contre le coryza aigu; par M. le D<sup>r</sup> HAGER.**

Acide phénique. . . . .	5 grammes.
Alcool rectifié. . . . .	15 —
Liquueur ammoniacale caustique. . . . .	5 —
Eau distillée. . . . .	10 —

On mêle. On respire ce mélange une à deux minutes toutes les heures pour combattre le coryza.

---

**Administration de la viande crue; par M. le D<sup>r</sup> LAILLER.**

Viande crue râpée. . . . .	100 grammes.
Sucre pulvérisé. . . . .	40 —
Vin de Bagnols. . . . .	20 —
Teinture de cannelle. . . . .	3 —

On incorpore le sucre à la viande crue, puis on ajoute le vin et l'on aromatise avec la teinture de cannelle. Le mélange ainsi obtenu est agréable au goût et d'une digestion facile.

T. G. (Union médic.)

---

*Sur un vinaigre contenant du zinc; par M. JAILLARD,*  
pharmacien principal (1).

Dans une cantine de la ville d'Alger se manifestèrent dernièrement des accidents chez les consommateurs qui faisaient usage d'aliments vinaigrés. M. H..., appelé à leur donner ses soins, constata, chez la plupart, des symptômes à peu près identiques, à savoir : des vomissements, des selles abondantes, de la céphalalgie et de l'abattement, qui cédèrent facilement à quelques jours de repos, et qu'il attribua à la mauvaise qualité de la nourriture qui leur avait été servie. M. H... préleva sur la provision de vinaigre, qui existait dans l'établissement en question, un échantillon qu'il voulut bien confier à mon examen.

Ce vinaigre, au premier abord, ne semble présenter aucune altération. Il a une couleur blanc rosé, une saveur franchement aigrelette; une densité égale à 2°,3; en un mot il offre les caractères apparents des bons vinaigres blancs. — Mais il en diffère pourtant sous le rapport de ses propriétés chimiques. En effet, vient-on à le traiter par l'acide sulfhydrique, il four-

---

(1) *Gazette médicale de l'Algérie.*



nit un précipité blanc qu'on n'obtient pas avec les vinaigres purs, et qui nous a fait soupçonner qu'il devait contenir un sel de zinc.

Pour m'en assurer, j'ai évaporé 20 centimètres cubes de ce condiment; j'ai incinéré la matière extractive qu'il a laissée, puis j'ai repris les cendres provenant de l'incinération par l'eau bouillante acidulée avec l'acide nitrique. Celles-ci s'étant complètement dissoutes, on a traité la solution par l'ammoniaque, destinée à précipiter le fer et les phosphates de chaux et de magnésie, et à dissoudre le zinc de manière à le séparer de ces éléments inorganiques. Le tout ayant été jeté sur un filtre, on a obtenu une liqueur claire qui, additionnée d'acide sulfhydrique, donna un précipité blanc, insoluble dans les alcalis et les sulfures alcalins, mais soluble dans les acides forts, précipité évidemment formé de sulfure de zinc, qui a permis d'apprécier la quantité de ce métal et de déterminer qu'elle s'élevait à 3<sup>r</sup>,2 p. 100 de vinaigre.

Ce premier point établi, on a recherché à quelle cause il fallait attribuer la présence de cet agent toxique, et il résulta des explications fournies par le cantinier qu'on devait l'attribuer au séjour plus ou moins prolongé de ce vinaigre dans un vase de zinc, séjour pendant lequel l'acide acétique avait attaqué le récipient de manière à former de l'acétate de zinc.

En supposant que le zinc trouvé fût à l'état d'acétate, on arrive par le calcul à établir que ce vinaigre renfermait 9,66 de ce sel pour 1,000, ce qui explique les accidents observés.

---

*Note sur la digitaline; par M. TANRET (1).*

Dans le compte rendu de mon travail sur la digitaline qui vient d'être inséré dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, il s'est glissé une erreur qu'il importe de rectifier.

Il y est dit que je pense que la digitaline se trouve dans la plante à l'état de tannate. Or c'est tout le contraire. Je dis en effet: « Selon M. Nativelle, et après lui Soubeiran, elle s'y trouverait à l'état de tannate; voilà pourquoi dans toutes les mé-

---

(1) Voir ce recueil, p. 308.

thodes d'extraction, après avoir épuisé la digitale par l'eau ou l'alcool, on traite par l'acétate de plomb pour dégager la digitaline de sa *prétendue* combinaison avec le tannin. Mais si elle peut être retirée directement par l'alcool et le chloroforme et devenir alors précipitable par le tannin, c'est qu'alors évidemment *elle n'y était pas combinée*. C'est sur ce fait que repose mon procédé d'extraction, ainsi que sur la solubilité du tannate de digitaline dans l'alcool, son insolubilité dans le chloroforme et sa facile décomposition en solution alcoolique par l'oxyde de zinc ou l'oxyde jaune de mercure. Ainsi la digitaline existe dans la digitale, soit à l'état de liberté, soit combinée à un corps que j'ai lieu de croire un acide, mais autre que le tannin, combinaison soluble dans l'alcool et le chloroforme. »

En second lieu, je considérerais la digitaline comme une base, puisqu'elle se combine au tannin. Je ne suis pas aussi affirmatif, car j'ai dit : « Mes expériences, trop peu nombreuses pour être concluantes, me permettent d'avancer cependant que, du moins dans certains cas, *elle se comporte comme une base*. »

Quand j'ai communiqué mon travail à Nantes, il n'y avait guère plus d'un mois que j'avais entrepris des recherches sur la digitaline. C'est pourquoi le procédé que je donne, vrai dans son principe, devra cependant être modifié dans les détails, afin de pouvoir donner le plus grand rendement possible. Ainsi maintenant j'épuise la digitale avec de l'alcool à 50°, puis je distille; le résidu de la distillation est agité encore tiède avec le chloroforme, etc... Aux oxydes de zinc et de mercure, c'est celui de plomb précipité que j'ai été amené à préférer, et enfin, point essentiel, c'est à l'ébullition que je traite la solution alcoolique de digitaline par le charbon, et en employant le moins possible, car il absorbe considérablement de digitaline.

Pour donner ce corps cristallisé, la solution n'a pas besoin d'être parfaitement décolorée; dans ce cas, les premières portions qui se déposent sur les parois de la capsule retiennent la plus grande partie de la matière colorante.

Je soupçonnais la combinaison de la digitaline avec un acide. Depuis, j'ai été assez heureux pour avoir probablement trouvé ce dernier. Voici comment je l'isole :

Quand la digitaline a été enlevée par le tannin, on agite le chloroforme avec une solution alcaline; celle-ci se colore alors en rouge assez intense. On la décante, on y ajoute un léger excès d'acide, puis on l'agite avec du chloroforme. Celui-ci se colore en jaune brunâtre. On le sépare, on l'agite avec du charbon animal bien lavé, puis on fait évaporer. Il abandonne alors un acide cristallisé, que je n'ai pas encore eu le temps d'étudier. C'est sans doute celui qui était combiné à la digitaline.

Aussitôt que les résultats que j'aurai trouvés seront plus complets, je m'empresserai de les communiquer à la Société de pharmacie de Paris.

---

*Deuxième note sur l'huile de Bancoul; par M. HECKEL (1).*

Des recherches de MM. Vieillard et Desplanches sur la flore néocalédonienne, il résulterait qu'il existe dans notre colonie pénitentiaire deux espèces d'*Aleurites*, l'*A. triloba* et l'*A. integrifolia*: le premier de ces deux arbres donnerait des graines purgatives; le second, au contraire, porterait des noix dont l'amande pourrait être ingérée impunément. Je tiens ce renseignement de mon ami, M. le professeur Bavay, de l'École de médecine navale de Toulon, qui a séjourné en Nouvelle-Calédonie en même temps que les deux botanistes susnommés.

M. Bories, pharmacien de la marine en retraite, me dit avoir vu à Bourbon l'amande de l'*A. triloba* mangée impunément après l'ablation de l'embryon. On a volontiers et souvent à tort prêté à cet organe l'action drastique des huiles d'Euphorbiacées; j'ai constaté que cette assertion, déjà très-vieille, était fautive pour ce qui touche au *Fontainea Pancheri* ou *Jatropha curcas* et au *Ricin*. Il me paraît probable qu'il doit en être de même pour les *Aleurites*. Cependant le fait mérite d'être vérifié, et je ne puis qu'engager nos confrères de la marine à entreprendre ces recherches dans les milieux favorables.

---

(1) Voir ce recueil, p. 390.

---

*Catéchine dans l'urine d'un enfant*; par, MM. W. EBSTEIN  
et MULLER (1).

Il s'agit d'un enfant de quatre mois qui fut pris, au deuxième jour de sa naissance, d'un ictère considérable qui dura de dix à douze jours. Bientôt après se montra une altération très-spéciale de l'urine.

L'urine, incolore à son émission, n'éprouve aucun changement si l'on a soin d'empêcher son contact avec l'air atmosphérique. Dans le cas contraire, elle devient peu à peu d'un rouge intense, pareil à celui du vin de Bourgogne. La potasse la colore en brun; la chaleur et l'acide nitrique ne produisent pas de précipité d'albumine.

A l'âge de quinze mois, l'enfant est encore en bonne santé : il pèse 10<sup>m</sup>,25; seulement son visage est très-pâle. L'urine a conservé ses principaux caractères, à cela près qu'elle se colore en brun au lieu de rougir. La densité est 1,030-1,045; la réaction est acide.

Le corps anormal contenu dans l'urine possédait trois propriétés caractéristiques : la coloration en brun par la potasse, la réduction immédiate de l'azotate d'argent, la réduction à chaud de l'oxyde de cuivre en solution alcaline. En traitant successivement le résidu de l'évaporation de 200 centimètres cubes d'urine par l'eau, l'alcool et l'éther, on obtint une masse jaune, sirupeuse, qui donna lieu à des réactions très-précises, et qui ne laissèrent aucun doute sur sa nature : c'était de la catéchine ou oxyde catéchique que l'on trouve dans le cachou, le kino, etc., et qui est considéré comme un congénère du tannin. Il est impossible de se rendre compte de sa genèse. Suivant Hoppe-Seyler, si l'on chauffe en tubes clos pendant quatre à cinq heures, à 200°, 280°, de l'amidon, de la cellulose et des sucres, on obtient toujours une certaine quantité de catéchine. L'urine dont il s'agit ne contenait aucun de ces corps. Stædeler considère comme constant

---

(1) *Arch. für path. Anath. und Phys.*, t. LXII, p. 554. *Revue des sciences médicales.*

dans l'urine l'acide phénique, qui ne diffère de la catéchine (acide oxyphénique) que par un atome d'oxygène; mais il ne s'agirait que de quantités très-minimes, ce qui n'a pas lieu dans le cas décrit plus haut.

---

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS  
DU 6 OCTOBRE 1875.

Présidence de M. PLANCHON.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

Une lettre de M. Ducom accompagnant la suite de son travail sur l'action physiologique du cuivre et de ses composés sur les animaux; — une note de M. St. Martin sur le maïs géant accompagnant des échantillons de cette plante, ainsi que des minerais de fer, cuivre, soufre et argent provenant du département de l'Hérault.

La correspondance imprimée comprend :

Le Journal des connaissances médicales; l'Union pharmaceutique; le Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine; l'Art dentaire; le compte rendu de la Société des pharmaciens de l'Eure; le Journal de pharmacie et de chimie; la Gazette médicale de Bordeaux; le Journal de pharmacie d'Anvers; l'Étoile de la Méditerranée; le Bulletin de la Société royale de pharmacie; l'Association viticole de Libourne; le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; la Pharmacie de Lyon; le Moniteur thérapeutique; *Archiv der Pharmacie*; la *Revista pharmaceutica*; le Bulletin commercial; *Revista de pharmacia*; *American journal of pharmacy*; Éloge historique du docteur Raimundo y Cornot; *Zeitschrift des algemeine oesterreich Apothekers vereins*; Du phénate et du salicylate de quinine; Étude sur les propylglycols, par M. Tardieu.

M. Petit rend compte à la Société de ses nouvelles expériences sur l'action de la diastase sur l'amidon. En présence d'un excès de diastase et après quelques heures de contact

à la température de 50°, l'amidon serait transformé en trois corps distincts. La quantité de dextrine précipitable par l'alcool serait peu considérable (environ 5 p. 100); le reste serait composé à peu près de 3/5 de maltose fermentescible et réduisant la liqueur de Fehling, et de 2/5 d'une nouvelle matière sucrée fermentescible, mais sans action sur la liqueur de Fehling. On s'était opposé à l'action ultérieure de la diastase en faisant subir aux liqueurs une ébullition prolongée avant de les soumettre à la fermentation.

Rappelant ensuite ses expériences déjà anciennes sur le melon, M. Petit expose à la Société les recherches qu'il a faites, cette année, sur le même sujet, et qui confirment l'opinion déjà émise par lui, à savoir que dans un melon cueilli avant sa maturité et ne communiquant plus avec les feuilles, il y a transformation des sucres intervertis en sucre de canne. A deux jours d'intervalle, on voit la déviation polarimétrique passer de gauche à droite.

M. Lefranc rappelle à cette occasion des expériences analogues de M. Dubrunfaut sur les topinambours.

M. Méhu présente un échantillon de sulfure de mercure nettement cristallisé, obtenu par voie humide, en laissant exposé à l'air du sulfure de mercure dissous dans le monosulfure de sodium à la faveur d'un alcali caustique. Une étude ultérieure fera connaître les conditions précises de la préparation de ce corps.

La séance est levée à trois heures et demie.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

**Des causes de la coagulation spontanée du sang à son issue de l'organisme;** par M. F. GLÉNARD (1). — Lorsque sur un animal vivant (Solipèdes, Ruminants, etc.) on enlève un segment artériel ou veineux plein de sang et qu'on le conserve à l'air, le sang ne s'y coagule pas, quelle que soit la capacité du segment. Après un temps variable, en rela-

---

(1) Voir ce recueil, p. 340.

tion avec le volume du vaisseau et la masse du sang conservé, le segment sèche au point d'offrir la consistance de la corne. Si, à cet état, on reprend le sang ainsi transformé par la dessiccation en une masse céréuse ou même pulvérulente, et qu'on le désagrège dans l'eau, il s'y dissout, et cette solution est susceptible de se coaguler spontanément en masse, même après filtration.

Le retard de la coagulation spontanée est en raison directe de la concentration du sang ; dans l'expérience précédente, si l'on s'oppose à l'évaporation, le sang se coagule spontanément dans son segment, mais ce n'est qu'au bout de douze à quinze heures après issue de l'animal, et non après cinq à dix minutes, comme lorsqu'on le reçoit dans la palette.

La coagulation du sang de la saignée dans la palette est causée par le contact du corps étranger.

La seule expérience, en effet, dans laquelle on voit constamment le sang issu de l'organisme se maintenir fluide pendant douze heures au moins, sans l'intervention d'agents physiques ou chimiques artificiels (comme le froid ou les solutions alcalines), est celle qui consiste à le garantir du contact des corps étrangers.

L'influence coagulatrice du contact des corps étrangers est d'autant moins grande que, par leur structure *physique*, ces corps étrangers se rapprochent davantage de la structure *physique* des vaisseaux.

A part le contact des corps étrangers, aucune des conditions nouvelles au milieu desquelles se trouve le sang à son issue de l'organisme n'est capable, par elle-même ou par sa combinaison avec les autres, de déterminer la coagulation. La coagulation, pas plus que la fluidité du sang, ne sont dues normalement à une intervention gazeuse de nature chimique par défaut ou par excès.

Le sang renfermé dans son segment et isolé de l'animal peut être imprégné d'acide carbonique, d'oxygène, même d'acide sulfhydrique, sans se coaguler, sans perdre sa coagulabilité qu'il manifestera lorsqu'on videra le sang dans la palette (contact étranger).

Le sang conservé dans son segment est révivifiant tant qu'il

est fluide, et du sang de bœuf peut, sept heures après son issue de l'organisme, être appliqué avec succès à une transfusion chez un chien saigné à blanc.

Le sang est vivant tant qu'il est coagulable spontanément. La coagulation est la mort du sang. La coagulabilité est enrayée, mais non détruite, par la concentration du sang, de même que les manifestations de la vie sont suspendues par la dessiccation, chez les Tardigrades et les Rotifères; dans les deux cas, l'addition d'eau restituera les conditions physico-chimiques nécessaires aux uns pour faire acte de vie, à l'autre pour se coaguler spontanément.

---

**Emploi de l'hydrate de chloral comme traitement préventif du mal de mer;** par M. GIRALDÈS, membre de l'Académie de médecine. — Au mois de juin de cette année, je me trouvais à Boulogne, en route pour Londres. La mer était assez mauvaise pour faire hésiter quelques personnes à faire la traversée; j'étais au nombre des hésitants. Cependant je me suis décidé à partir, sur l'indication qui m'a été donnée par un confrère de Boulogne, qu'un des médecins des Transatlantiques employait avec succès le sirop de chloral contre le mal de mer. Je pris chez un pharmacien de Boulogne une quantité de sirop pouvant contenir 0,30 de chloral. Je me suis embarqué, et, suivant mon habitude, je me suis assis de façon à n'être point dérangé; aussitôt les premiers mouvements de roues, j'ai pris le sirop de chloral. Pendant la traversée, je voyais passer à côté de moi les cuvettes, j'entendais réclamer avec instance ces précieux ustensiles, tandis que j'ai passé sans encombre et suis arrivé à Folkestone en bon état.

Au retour, même résultat. Seulement, au lieu de 0,30 de chloral, j'avais fait préparer une potion avec 0,50.

Le 29 septembre, j'ai traversé la Manche, de Calais à Douvres, par le train de deux heures après-midi. En raison de la saison avancée, je prévoyais que la mer serait mauvaise; c'est pourquoi j'ai fait faire la potion suivante : chloral, 3 grammes; eau distillée, 50 grammes; sirop de groseilles, 60 grammes;



essence de menthe française, 2 gouttes. Aussitôt arrivé au bateau, j'ai pris près de la moitié de la potion; je suis arrivé à Douvres parfaitement portant, alors qu'à côté de moi mes compagnons de route étaient malades. La mer, cette fois, était excessivement mauvaise.

A mon retour, le 30 octobre, départ de Londres à huit heures du matin; embarqué à Douvres à dix heures, mer furieuse. J'ai pris le restant de la potion, je me suis endormi au bout de peu de temps, et je ne fus réveillé que par un violent coup de tangage à vingt minutes de Calais, où je suis arrivé en bon état.

Il importe de remarquer qu'il m'est difficile de traverser la Manche avec une mer un peu agitée, sans être malade. Après cette double épreuve, il m'est permis de croire à l'efficacité du chloral pour prévenir le mal de mer (1).

---

**Congrès international des sciences médicales (4<sup>e</sup> session. — Bruxelles).** — Nous donnons ci-après les conclusions de quelques travaux qui sont de nature à intéresser nos lecteurs.

**I. Assainissement des ateliers où l'on fabrique les allumettes chimiques.** — 1° La section de médecine publique émet le vœu que l'emploi du phosphore rouge amorphe soit substitué à celui du phosphore ordinaire dans toutes les fabriques d'allumettes (2).

2° En attendant l'adoption universelle de cette mesure radicale, elle recommande, dans les conditions actuelles de fabrication, les mesures suivantes qui sont destinées à prévenir les accidents toxiques généraux, et plus spécialement la nécrose du maxillaire : installation de la fabrication dans des locaux suffisamment spacieux; ventilation puissante exercée au moyen de tuyaux d'appel établis dans le sol, et aboutissant à une cheminée d'aspiration; soins constants de propreté. A côté de ces moyens physiques de préservation vient se ranger l'emploi, comme antidote chimique, de l'essence de térébenthine dans les ateliers.

---

(1) De nouveaux faits semblent confirmer l'observation de M. Giraldez.

(2) L'Académie de médecine de Paris a déjà émis ce vœu.

3° Les accidents locaux pourront être conjurés par des gargarismes astringents et surtout par l'obligation imposée aux fabricants de ne point admettre dans leurs ateliers les ouvriers chez lesquels un examen préalable de la bouche a permis de constater que l'appareil dentaire est affecté de carie pénétrante ou toute autre affection de nature à favoriser l'action nocive des vapeurs phosphoriques,

4° Les enfants ne peuvent être employés dans les ateliers où se manipule le phosphore.

5° Lorsque les autorités permettent l'établissement de fabriques où l'on travaille cette substance, elles doivent imposer ces conditions et tenir la main à leur exécution, aussi bien dans l'intérêt des ouvriers que dans celui des fabricants, qui sont civilement responsables des accidents dus à leur incurie ou à leur négligence.

Ces conclusions sont adoptées.

II. *Pharmacopée universelle*. — M. Belval donne lecture des travaux de la neuvième section sur « l'établissement d'une pharmacopée universelle ». (Rapporteur, M. Gille.)

(Le Congrès pharmaceutique international de Saint-Pétersbourg (août 1874) a adopté en principe l'établissement d'une pharmacopée internationale écrite en latin, indiquant les poids et les mesures d'après le système décimal, les températures d'après l'échelle centigrade, les noms chimiques d'après la nomenclature de Berzélius, etc.)

La section de pharmacologie au Congrès de Bruxelles :

1° Se ralliant aux vœux émis antérieurement sur l'utilité d'une pharmacopée universelle officielle, propose au Congrès d'attendre la communication du projet rédigé à Saint-Pétersbourg pour s'occuper de cette question ;

2° Admet l'amendement de son rapporteur M. Gille, par lequel elle charge les organisateurs du Congrès de Bruxelles de prendre les mesures qu'ils croiront nécessaires pour aboutir à l'institution d'une pharmacopée internationale.

III. *Anesthésie chirurgicale*. — M. Bouqué lit les conclusions sur la question de l'anesthésie chirurgicale.

Quel est le meilleur agent anesthésique? Le chloroforme, l'éther, le chloral en injections intra-veineuses, ont successi-

vement occupé la section. Le chloral avait un éloquent défenseur dans la personne de M. Oré (de Bordeaux); M. Deneffe a appuyé les injections intra-veineuses, mais la plus extrême réserve a été imposée à l'assemblée par la discussion soulevée à ce sujet. M. Gayet (de Lyon) a rappelé que les chirurgiens lyonnais avaient conservé la tradition de l'éther, s'appuyant précisément sur les raisons qui venaient d'être invoquées.

IV. *Organisation du service de l'hygiène publique.* — Le service public de l'hygiène demande une double organisation : 1° *l'organisation nationale*; 2° *l'organisation internationale*.

*L'organisation nationale* comprendrait l'établissement par la loi, dans tous les pays et à tous les degrés de la hiérarchie administrative, de conseils d'hygiène et de salubrité (conseil supérieur, commission provinciale, comité local).

Pour les communes de peu d'importance, circonscriptions sanitaires comprenant plusieurs communes ou sections de communes réunies.

Les secrétaires du conseil supérieur, de la commission provinciale, du comité local, auraient droit de surveillance (et au besoin d'exécution) des mesures d'hygiène reconnues d'utilité publique.

Rapports au moins annuels publiés par chacune des branches de ce service.

Indépendance et autorité aussi complètes que possible des services sanitaires dans leur sphère d'action, en vue du bénéfice de l'hygiène publique.

V. La section de médecine a examiné la question de *l'alcool considéré comme agent thérapeutique*; elle pense que d'une manière générale il convient de proscrire l'alcool.

---

## TOXICOLOGIE.

---

*Sur l'action physiologique du cuivre et de ses composés sur les animaux*; par MM. BURQ et DUCOM (1).

Dans une première note communiquée à la Société de phar-

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, p. 208.

macie, dans sa dernière séance, nous avons eu l'honneur d'exposer sommairement : 1° l'action du cuivre métallique et de ses oxydes sur les chiens; 2° l'action sur les mêmes animaux, des aliments conservés dans des vases de cuivre non étamés. Nous venons aujourd'hui soumettre à la Société le résumé de nos expériences concernant l'action sur les chiens, des sels solubles de cuivre.

Nous avons essayé l'action des sels solubles de cuivre sur huit chiens, en nous plaçant dans les conditions établies dans notre première note; il importe, surtout ici, de dissimuler aux animaux la présence des sels de cuivre qu'on leur administre, car ces sels, mélangés simplement aux aliments, leur communiquent une saveur si désagréable, que les chiens les refusent avec opiniâtreté et ne les absorbent qu'à la dernière extrémité.

Les sels solubles de cuivre que nous avons administrés sont : le sulfate, l'acétate neutre et le chlorure double de cuivre et d'ammonium.

Nous résumerons les résultats que nous avons obtenus de la manière suivante :

Les sels solubles de cuivre donnés aux chiens progressivement, depuis la dose de 10 centigrammes jusqu'à 1 gramme par jour, sont facilement tolérés et n'amènent en général aucun accident; lorsqu'on dépasse la dose de 1 gramme et qu'on l'élève à 2, 3, 4 grammes par jour, les animaux sont encore bien portants et ils mangent bien leur pâtée; mais le plus souvent, au bout d'une heure ou deux, ils vomissent une partie plus ou moins importante de leur ration; on peut néanmoins continuer le plus souvent à leur faire prendre, dans ces conditions, 2, 3 et 4 grammes de sel de cuivre par jour; mais il arrive un moment où les chiens refusent obstinément le bol cuivré d'abord, puis la pâtée qui ne contient pas de cuivre; ils maigrissent alors rapidement, et finissent par succomber au bout de quelques jours sous l'influence évidente du régime auquel ils ont été soumis.

Dans nos premières expériences, sur six chiens soumis à l'action des sels solubles de cuivre, trois ont succombé, deux après avoir pris de l'acétate neutre, le troisième après avoir pris du

chlorure de cuivre et d'ammonium; les trois autres, très-amalgamés, ont été pendus pour être soumis à l'autopsie.

Dans une nouvelle série d'expériences portant sur deux chiens, et qui dure encore, nous sommes arrivés progressivement à donner à chacun d'eux, 4 grammes de sulfate de cuivre par jour; ils vomissaient plus ou moins abondamment chaque jour, mais ils ne paraissaient pas malades, et après avoir pris du 8 au 31 juillet 1875, le premier 23<sup>gr</sup>,60, le second 27<sup>gr</sup>,50 de sulfate de cuivre, ils avaient conservé leur gaieté et leur appétit; remis à leur régime ordinaire depuis le 1<sup>er</sup> août, ils paraissent être aujourd'hui dans un état de santé parfaite.

Ajoutons, en terminant, que dans les viscères des douze chiens mis en expérience dans la première phase de notre travail, nous avons constaté la présence d'une quantité notable de cuivre; nous donnerons le détail des autopsies dans le mémoire où seront consignées nos expériences.

---

*Empoisonnement par les fleurs du cytise*; par M. J. CLOUET,  
Professeur de pharmacie et de toxicologie à l'École de médecine de Rouen.

On sait, depuis longtemps déjà, que l'usage des graines du faux-ébénier (*Cytisus laburnum*, L.) produit sur l'économie des effets dangereux.

En 1869, MM. Husemann et Marmé étudièrent les propriétés de la cytisine, après l'avoir obtenue cristallisée et dans un grand état de pureté (1). Ils lui assignèrent la composition suivante  $C^{16}H^{27}Az^3O^2$ ; on voit donc que, contrairement à l'opinion de MM. Chevallier et Lassaigne, c'est un principe azoté. C'est surtout dans les semences et dans l'écorce que ce principe est contenu, il existe en moindre proportion dans les feuilles. M. le docteur Rouge avait publié, en 1868, une observation fort intéressante d'empoisonnement de quatorze personnes à Lausanne, par l'usage de beignets à la fleur de cytise.

C'est un fait de ce genre qui va maintenant attirer notre

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 4<sup>e</sup> série, 1870, p. 509.

attention, car si l'on admet, avec certains auteurs, que 0<sup>gr</sup>,25 de cytisine produisent autant d'effet que 0<sup>gr</sup>,15 de tartrate antimónico-potassique, il est alors difficile de supposer que cette matière active ne soit pas contenue en très-notable quantité dans les fleurs, car nous allons voir qu'il faut très-peu de celles-ci pour amener des accidents. Comme tous les auteurs sont au contraire d'accord pour admettre qu'il y en a plus dans les semences et l'écorce que dans les feuilles, plus dans celles-ci que dans les fleurs, il faut bien supposer que la cytisine a des propriétés excessivement énergiques, et plus grandes que celles qu'on lui a attribuées jusqu'à ce jour.

Le 18 mai dernier, une famille de Rouen, composée de sept personnes, mangea, le matin à la fin du repas, des beignets faits avec les fleurs de cytise. L'analogie de forme avec celles de l'acacia quelquefois employées pour la confection de ce mets, fit supposer à la cuisinière qu'il y avait innocuité complète à employer ces fleurs en place des autres. *Huit* grappes, pesant ensemble 60 grammes environ, furent employées à la composition de l'entre-mets, les fleurs seules servirent, les pédoncules floraux ayant été rejetés; deux personnes seulement mangèrent les beignets froids. Quinze minutes environ après la fin du repas, trois dames furent prises d'un léger malaise, puis survinrent des vomissements, des vertiges; à des sueurs froides qui durèrent un certain temps, succéda un léger mouvement de fièvre, puis la face redevint pâle; une accélération de la respiration, les traits fortement contractés, annonçaient de vives souffrances, que venaient augmenter de temps à autre de brusques contractions musculaires. Après neuf heures il y eut un moment de langueur, de tendance au sommeil, mais cet instant dura peu, et l'insomnie fut générale dans la nuit qui suivit l'accident. Tous ces phénomènes se reproduisirent chez les cinq personnes qui furent malades (sur sept), mais avec des degrés d'intensité différents; ainsi les vomissements durèrent chez l'une d'elles douze heures consécutivement, pendant que chez une autre ils ne se répétèrent que deux ou trois fois, mais par contre les accidents furent plus violents chez la dernière que chez les autres; l'effet purgatif fut aussi très-variable. Chez un homme de constitution vigoureuse et dans la force de

l'âge, les accidents furent légers et ne se déclarèrent que deux heures au moins après le repas; chez la servante qui avait mangé les beignets froids, ils ne survinrent qu'au bout de dix heures environ. Chez aucun des malades il ne s'est vraiment pas déclaré d'accidents d'asphyxie (c'est surtout à la fin des effets narcotiques que nous les avons observés), de sorte que la respiration artificielle proposée par MM. Husemann et Marmé pour combattre l'empoisonnement, n'a pas été essayée; mais nous ne pourrions préconiser l'emploi de la limonade tartrique, ainsi que l'a fait M. A. Chevalier, comme contre-poison, car son usage n'a guère modifié l'état des malades auxquels on l'a administrée. La nature a bien mieux agi que l'art dans ce cas d'empoisonnement d'ailleurs bénin, car ceux qui ont eu le plus de vomissements rapides, sont ceux aussi qui se sont le plus vite rétablis.

Il résulte donc des faits que nous avons été à même d'observer, que l'introduction dans l'organisme de 8 grammes environ de fleurs de cytise peut déterminer des accidents émétocathartiques violents, et que, par conséquent, l'activité de la cytisine doit être considérable, puisque dans 8 grammes de fleurs il ne peut y en avoir qu'une très-minime quantité. Son action semble générale sur l'homme et les animaux, car administrée à ces derniers, elle amène rapidement la mort, en provoquant des vomissements et des convulsions; on prétend cependant que les chevreaux peuvent brouter impunément les feuilles du faux ébénier, et que les lièvres et les lapins rongent son écorce.

Il nous a paru utile de signaler les accidents graves dont nous avons été témoins, afin de mettre bien en garde contre les méprises funestes qui pourraient avoir lieu par suite de l'usage alimentaire du cytise.

---

## BIBLIOGRAPHIE.

---

**Enseignement du laboratoire ou exercices progressifs de chimie pratique; par LOUDON-BLOXAN, professeur de chimie à King's college de Londres, etc. Traduit de l'anglais**

par le docteur **DARIN**. 1 vol. in-12 avec 89 figures intercalées dans le texte. Prix : 8 fr.

Paris, chez **Adrien Delahaye et C<sup>e</sup>**, éditeurs.

Cet ouvrage contient :

1° Une série de tableaux pour l'analyse des substances simples ;

2° Une description abrégée de toutes les substances simples ;

3° Des instructions relatives aux manipulations chimiques ;

4° Un ensemble de tableaux relatifs à l'emploi du chalu-meau ;

5° Des indications pour la préparation des réactifs.

---

## CHRONIQUE SCIENTIFIQUE.

---

**Concours.** — Un concours s'ouvrira le 15 mars 1876 à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Limoges, pour un emploi de suppléant des chaires de chimie et de pharmacie.

**M. Janssen**, membre de l'Académie des sciences, a été nommé directeur de l'observatoire d'astronomie physique créé par décret du 6 septembre 1875.

**Enseignement de la pharmacie.** — Les recteurs d'Académie viennent de recevoir des instructions ministérielles pour la mise en vigueur, à partir du 1<sup>er</sup> octobre prochain, du nouveau décret relatif aux études de pharmacie.

**Concours.** — Le comité médical des Bouches-du-Rhône, siégeant à Marseille, vient de mettre au concours, pour l'année 1876, les deux questions suivantes :

Première question. — De l'exercice simultané de la médecine et de la pharmacie, ses avantages et ses inconvénients par rapport aux praticiens et aux malades dans les grandes et les petites villes.



**Deuxième question.** — Origine des spécialités en pharmacie et leur valeur au point de vue scientifique ; avantages et inconvénients qu'elles offrent aux médecins, aux pharmaciens et aux malades ; y a-t-il lieu d'en favoriser le développement ou d'en restreindre l'usage ?

Il sera délivré une médaille d'or, d'argent ou de bronze aux mémoires qui seront jugés dignes de ces récompenses ; les mémoires devront être envoyés au plus tard le 20 mars 1876.

---

**Facultés des sciences.** — Il est créé à la Faculté des sciences de Clermont et à celle de Poitiers une chaire de botanique et de zoologie. La chaire d'histoire naturelle existante dans chacune de ces deux Facultés prend le titre de chaire de géologie et de minéralogie.

Il est créé également une chaire de zoologie à la Faculté des sciences de Marseille.

---

**École supérieure de pharmacie de Paris.** — Le prix **Desportes**, consistant en une somme de 700 francs, sera décerné chaque année, après concours, à l'élève qui se sera distingué dans les travaux pratiques de micrographie, dans les études de botanique générale, anatomie, organographie et physiologie, et dans la connaissance des plantes. Le concours aura lieu à la fin de l'année scolaire.

---

**Pharmacie militaire.** — Liste, par ordre de mérite, des candidats admis à l'emploi d'élève du service de santé militaire (décision du 8 octobre 1875). — Élèves de 3<sup>e</sup> année : MM. Massie, Gauffrès. — Élève de 2<sup>e</sup> année : M. Mathey. — Élèves de 1<sup>re</sup> année : MM. Roch, Boutron, Garène, Wagner, Dulud.

---

---

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**sur la solubilité du phosphore dans l'alcool.** — M. Ashburton Thompson (1) accepte comme un chiffre constant que l'alcool absolu dissout  $1/320$  de son poids de phosphore. Pour obtenir cette *teinture saturée de phosphore*, il chauffe l'alcool dans un matras, ajoute le phosphore et maintient le liquide en ébullition pendant plusieurs minutes. Cela fait, il ferme le flacon, et laisse déposer pendant vingt-quatre heures l'excès de phosphore dissous, en ayant le soin d'agiter la liqueur de temps en temps pendant son refroidissement. Après quoi, il décante l'alcool phosphoré en évitant autant que possible le contact de l'air et le conserve dans un flacon de verre de couleur pour prévenir l'action de la lumière. Cette liqueur contient 1 gramme de phosphore par 320 grammes d'alcool absolu si l'on a employé de l'alcool rigoureusement déshydraté et un vase absolument sec, car quelques gouttes d'eau modifient profondément la puissance dissolvante de l'alcool.

[A ce liquide saturé, j'aurais préféré une solution d'un poids déterminé de phosphore dans un poids également fixé d'alcool à 95° C., car, dans le cas précédent, la saturation peut n'être pas atteinte par un manipulateur inhabile, et, d'autre part, il n'est jamais prudent d'user d'un liquide saturé puisque l'abaissement de la température en modifie sensiblement le titre. Enfin chacun sait combien il est difficile de se procurer de l'alcool rigoureusement anhydre.]

La maladresse de l'opérateur peut modifier à un si haut degré la proportion du phosphore libre de la teinture alcoolique, qu'une maison de Bristol a envoyé à M. Ashburton Thomp-

---

(1) *Free phosphorus in medicine*, par M. J. Ashburton Thompson, un volume in-8, London, 1874, p. 29.

son une teinture de phosphore qu'on disait contenir 0<sup>gr</sup>,065 de phosphore libre par 4 drachmes (14<sup>gr</sup>,16), richesse que l'alcool seul ne pouvait donner; c'est probablement parce que ce liquide contenait de l'acide phosphorique ou quelque autre composé oxygéné de phosphore dosé comme phosphore libre.

Une faible addition d'eau à cette teinture saturée en précipite du phosphore; son addition à une potion détermine la séparation immédiate de tout le phosphore à l'état solide; la liqueur se trouble immédiatement et le phosphore divisé rougit rapidement à la lumière. Pour parer à cet inconvénient, M. Ashburton Thompson a d'abord employé la mixture suivante :

Teinture saturée de phosphore. . . . .	ss 11,22
Alcool rectifié. . . . .	10,62
Eau distillée de menthe. . . . .	169,44

Mais, en arrivant dans l'estomac, cette mixture dépose encore du phosphore solide, provoque des vomissements et des éructations désagréables. C'est alors que le savant chirurgien de Royal Maternity Charity a eu recours au mélange suivant qu'il considère comme la plus élégante dissolution de phosphore (*it is the most elegant fluid preparation of phosphorus*) :

Teinture saturée de phosphore. . . . .	ss 11,22
Glycérine. . . . .	42,51
Esprit de menthe. . . . .	0,30

Ce mélange est limpide, à la condition d'employer de la glycérine bien dépouillée d'eau. Le sixième du volume de cette mixture renferme 1/12 de grain (0<sup>gr</sup>,00304) de phosphore; c'est la dose habituelle pour un jour.

M. Robert H. Cowdrey (1) a fait divers essais sur la solubilité du phosphore. A la température ordinaire, l'alcool de densité 0,822 dissout 0,25 p. 100 de son poids de phosphore. L'alcool de densité 0,835 n'en dissout plus que 0,18 p. 100 de son poids. La glycérine de densité 1,26 dissout 0,17 p. 100 de son poids.

---

(1) *The Pharmacist*, de Chicago, avril 1875.

M. Cowdrey reconnaît aussi que la solution alcoolique de phosphore subit facilement l'action oxydante de l'air, surtout sous l'influence de la lumière; aussi faut-il la protéger du contact de l'air et la conserver dans des flacons opaques. Elle peut être mélangée à la glycérine et non pas aux liquides aqueux qui en précipiteraient immédiatement la plus grande partie du phosphore.

---

**sur la scammonée;** par M. A. HESS. — En comparant la scammonée du commerce avec la résine extraite des racines du *Convolvulus scammonia* L. importées en Europe depuis quelques années, M. Hess a observé que le tannin ne figurait point au nombre des éléments de la scammonée de Smyrne, tandis que l'on constate sa présence en très-petite proportion dans le produit extrait de la racine. Ce tannin colore en violet les persels de fer; on peut en débarrasser le produit artificiel en faisant agir le noir animal sur la solution alcoolique.

---

**Électuaires glycérimés** (1). — La glycérine est indiquée partout où l'on veut prévenir la dessiccation d'un produit pharmaceutique, alimentaire ou industriel. M. Schulze, d'Iéna, propose en conséquence de remplacer une partie du sirop simple de l'électuaire de séné de la pharmacopée germanique par de la glycérine.

---

**Préparation de l'hydrogène phosphoré pur;** par M. HOFMANN (2). — Sous le nom d'iodure de phosphonium, on désigne une combinaison cristallisée d'acide iodhydrique et d'hydrogène phosphoré  $\text{PH}^{\text{I}}$ . Au contact de l'eau et mieux encore d'une solution de potasse caustique, ce corps se décompose et de l'hydrogène phosphoré est mis en liberté. Pour obtenir ce dernier gaz à l'état de pureté, M. Hofmann conseille de mettre dans une éprouvette cylindrique en verre un mélange d'iodure de phosphonium et de verre réduit en fragments de la grosseur d'une lentille, de fermer l'appareil par un bouchon

---

(1) *Pharmaceutical journal*, mars 1875, p. 702.

(2) *Neues Repert. für Pharm.*, 1875, p. 354.

de caoutchouc percé de deux trous. Par l'un de ces trous passe un tube de verre muni d'un entonnoir et d'un robinet: ce dernier sert à faire arriver goutte à goutte la solution alcaline dans l'intérieur du cylindre; l'autre trou reçoit un tube de verre coudé pour le dégagement du gaz. En ouvrant le robinet, la liqueur alcaline tombe sur l'iodure de phosphonium; le dégagement d'hydrogène phosphoré est immédiat, sans qu'il soit nécessaire de recourir à une source de chaleur, et il cesse aussitôt que l'on arrête l'écoulement de la potasse caustique.

Pour obtenir l'iodure de phosphonium en grande quantité, M. Baeyer verse dans une cornue tubulée et pas trop petite du sulfure de carbone dépouillé de toute trace d'eau, puis il y dissout 100 grammes de phosphore, enfin il ajoute 175 grammes d'iode par petites portions, en ayant le soin de bien refroidir l'appareil. Après quoi il distille pour recueillir le sulfure de carbone. L'appareil refroidi, il engage dans le bec de la cornue un tube de verre d'un grand diamètre et à minces parois, et il fait communiquer l'autre extrémité de ce tube, par un tube de dégagement, avec un flacon contenant de l'eau, en prenant soin que ce dernier tube se termine dans le voisinage de la surface de l'eau sans la toucher. L'appareil ainsi disposé, au moyen d'un entonnoir à robinet effilé à son extrémité, il fait arriver 50 grammes d'eau par toute petite dose sur l'iodure de phosphore de la cornue. Chaque goutte d'eau provoque une vive réaction; l'iodure de phosphonium remplit peu à peu toute la cornue et même le tube large qui la termine; il se dégage en même temps une petite quantité d'acide iodhydrique qui va se condenser dans l'eau du flacon. Quand l'action de ces 50 grammes d'eau est épuisée, il chauffe la cornue d'abord avec beaucoup de précautions, puis graduellement au rouge faible pour amener tout l'iodure de phosphonium dans le tube de verre. L'opération terminée, on brise ce tube et l'on y trouve l'iodure de phosphonium en croûtes épaisses, assez semblables à celles du sel ammoniac; son poids s'élève à 120 grammes environ. La moitié du phosphore n'entre pas en combinaison et reste dans la cornue à l'état de phosphore rouge, avec quelques traces d'iode.

---

**sur le sulfate de quinidine ou conquinine (conchinine);** par M. O. HESSE (1). — Le sulfate de quinidine peut contenir des sulfates de quinine, cinchonine et cinchonidine; M. Hesse se fonde, pour caractériser ce mélange, sur la façon dont l'iodhydrate de quinidine se comporte vis-à-vis de l'eau et de l'ammoniaque. Voici le mode opératoire : on prend 0<sup>gr</sup>,5 du sulfate à essayer, on verse 10 centimètres cubes d'eau, on chauffe le tout vers 60° C., puis on ajoute 0<sup>gr</sup>,5 d'iodure de potassium pur, on agite la masse à plusieurs reprises, puis on la laisse refroidir; au bout d'une heure, on recueille le précipité sur un filtre. Si le sulfate de quinidine est pur, l'addition d'une goutte d'ammoniaque au liquide filtré n'en trouble plus la transparence.

Si l'ammoniaque produit un précipité, c'est que le sulfate de quinidine essayé renferme de la quinine, ou de la cinchonine, ou de la cinchonidine, ou leur mélange. Pour caractériser ces alcaloïdes, M. Hesse propose la marche suivante : on prend 0<sup>gr</sup>,5 du sulfate et 40 centimètres cubes d'eau distillée, on chauffe le tout vers 60° C. pendant cinq minutes environ, et l'on ajoute à la solution 3 grammes de tartrate de potasse et de soude cristallisé. Si la liqueur ne contenait ni quinine ni cinchonidine, elle reste parfaitement limpide; on obtient au contraire un précipité dès que la proportion des alcaloïdes étrangers atteint 6 p. 100 du poids total. Si le tartrate double donne un précipité, on le laisse déposer pendant une heure, puis on le recueille sur un filtre, on le lave avec un peu d'eau distillée froide, enfin on chauffe le liquide filtré et l'on y ajoute 0<sup>gr</sup>,5 d'iodure de potassium. S'il se forme un précipité, celui-ci sera principalement formé par la quinidine, que l'on recueillera après une heure de repos; le liquide filtré de nouveau, puis additionné d'une goutte d'ammoniaque, donnera un précipité de cinchonine, pourvu que la proportion de cet alcaloïde atteigne 2 p. 100. L'examen optique s'accorde avec cet essai chimique et le confirme.

---

(1) *Neues Repert. f. Pharm.*, 1875, p. 344.

Le mot allemand *chinin* a pour correspondant français *quinine*; il est donc plus rationnel d'écrire *conquinine* que *conchinine* pour représenter le mot allemand *conchinin*.

Quelquefois la sulfate de quinine renferme des sels de chaux ou de soude. Pour manifester leur présence, on traite 0<sup>m</sup>,5 du sulfate de quinine suspect par 7 centimètres cubes de chloroforme pur ; la solution est complète et le liquide parfaitement limpide avec un sel de quinine pur. Mais le sulfate de quinine en longues aiguilles ne se dissout qu'avec une certaine lenteur ; aussi, en opérant sur un sulfate de quinine riche en sulfates de quinine et de cinchonidine, le chloroforme laisse un résidu presque insoluble dans les conditions précédentes ; on évite cette difficulté en substituant au chloroforme pur un mélange de 2 volumes de chloroforme pur et de 1 volume d'alcool à 97 p. 100, qui dissout bien les sulfates de quinine et de cinchonidine.

*Expériences thérapeutiques.* — M. le docteur Machiavelli (1), médecin principal de l'armée italienne, vient de confirmer, par trente-neuf observations recueillies à l'hôpital de Milan, les qualités fébrifuges des sels de quinine (sulfate et chlorhydrate). La dose moyenne était de 1 gramme par jour en deux fois, dont une moitié était prise le matin et l'autre le soir ; les sels de quinine se sont montrés d'une valeur égale à ceux de quinine, dans les formes les plus variées et les plus irrégulières de la fièvre intermittente. Les sels de quinine sont plus solubles que ceux de quinine, et ils ne provoquent pas, chez les personnes nerveuses ou affaiblies, des phénomènes de narcotisme aussi prononcés.

Souvent aussi l'administration du médicament par les voies digestives a été secondée par des injections sous-cutanées avec une solution contenant :

Sulfate ou chlorhydrate de quinine. . .	gr. 4,00
Acétate de morphine. . . . .	0,05
Eau distillée. . . . .	50,00

C. MÉHU.

---

(1) *Neues Repert. für Pharm.*, 1875, p. 257.

---

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**Action du brome sur le chloral anhydre;** par M. OGLIALORO (1).— L'auteur a chauffé dans des tubes scellés, de 140 à 150°, un mélange de 15 grammes de chloral et de 16 grammes de brome. Au bout de trois jours le liquide est devenu à peu près incolore. Le produit de la réaction a été d'abord chauffé au bain-marie dans un appareil à distiller, en y faisant passer en même temps un courant d'acide carbonique bien sec; puis on l'a distillé. Mais après plusieurs distillations, ayant reconnu que le point d'ébullition des produits obtenus n'avait pas lieu à une température fixe, M. Oglialoro les a divisés en deux portions; il a réuni dans la première tout ce qui distillait au-dessous de 125° et le reste dans la seconde. En traitant séparément ces produits par l'eau, la deuxième portion se combine presque entièrement avec un dégagement considérable de chaleur; la première, au contraire, est insoluble dans l'eau. Si on la traite par le chlorure de calcium fondu et si l'on distille plusieurs fois, on obtient entre 102-105° un liquide qui présente toutes les propriétés du *chloroforme bromé* que M. Paterno avait déjà préparé, en chauffant dans des tubes scellés un mélange de brome et de chloroforme. C'est un liquide incolore et transparent qui se conserve sans altération dans l'obscurité, mais qui exposé à la lumière prend une teinte légèrement jaune. Il a une odeur agréable qui rappelle celle du chloroforme.

La formation du chloroforme bromé est accompagnée d'autres produits, tels que : l'acide bromhydrique, l'oxyde de carbone, l'hydrate de chloral, le bromure de trichloracétyle et l'acide trichloracétique. On sépare celui-ci sous la forme de beaux cristaux rhomboédriques incolores et déliquescents. La

---

(1) *Gazzetta chimica italiana*, t. IV, p. 457.

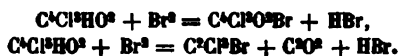


production de cet acide est due évidemment au composé  $C^1Cl^1O^2Br$ , qui accompagne le chloroforme bromé, et qui provenant du chloral, c'est-à-dire de l'hydrure de trichloracétyle, se décompose en présence de l'eau en acide bromhydrique et en acide trichloracétique suivant l'équation



La formation du chloroforme bromé peut s'interpréter de diverses manières. Il est probable que le composé  $C^1Cl^1O^2Br$  se forme d'abord, et que cet oxychlorobromure se décompose en partie par la chaleur en  $C^1Cl^1Br + C^1O^2$ .

Il résulte donc de ces recherches qu'en chauffant dans des tubes scellés un mélange de brome et de chloral anhydre, il se produit du chloroforme bromé, du bromure de trichloracétyle, de l'acide bromhydrique et de l'oxyde de carbone, selon les deux équations suivantes :



**Recherches sur la série de l'hydrobenzoïne; par MM. FORST et ZINCKE (1).** — L'essence d'amandes amères traitée par une solution alcoolique et saturée de potasse caustique fournit de la *benzoïne*,  $C^{12}H^{12}O^4$ , mais on obtient plus facilement ce dernier produit en transformant l'essence en hydrure de benzoyle,  $C^{11}H^6O^2$ , et en traitant celui-ci par une solution alcoolique de cyanure de potassium. La *benzoïne* cristallise en prismes transparents, très-brillants, sans saveur ni odeur, fusibles à  $120^\circ$ , volatils, inflammables, insolubles dans l'eau et solubles dans l'alcool.

Lorsqu'on traite l'essence d'amandes amères dissoute dans l'alcool par l'hydrogène naissant, dégagé par l'acide chlorhydrique et le zinc, il se forme de l'*hydrobenzoïne*,  $C^{12}H^{14}O^4$ , qui cristallise en tables rhomboïdales, fusibles à  $136^\circ$ , volatiles, solubles dans l'éther et dans l'alcool. On a considéré l'hydrobenzoïne comme un glycol stilbénique; en effet le *bromure de stilbène*  $C^{12}H^{12}Br^2$ , traité par l'acétate d'argent et ensuite par la

---

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, t. VIII, p. 1706.

potasse, donne de l'hydrobenzoïne et de l'isohydrobenzoïne isomériques avec les alcools *toluylénique* et *isotoluylénique*; mais il résulte des expériences des auteurs que ces deux alcools n'existent pas.

MM. Forst et Zincke ont répété les expériences de MM. Amman et Fittig, relatives à l'action de l'amalgame de sodium sur l'essence d'amandes amères en présence de l'eau, et comme eux, ils ont obtenu de l'hydrobenzoïne et de l'isohydrobenzoïne avec tous les caractères constatés par ces deux chimistes. Ils ont reconnu également que l'hydrobenzoïne se produit lorsqu'on traite l'hydrure de benzoyle en solution étherée par l'amalgame de sodium, ou bien selon le procédé de M. Zinin, en faisant agir l'hydrogène naissant sur l'essence d'amandes amères en solution alcoolique.

MM. Forst et Zincke ont répété aussi les expériences de MM. Limpricht et Schwanert, en chauffant le bromure de stilbène avec l'acétate de potasse et l'alcool à 170-180°; il se forme du *stilbène monobromé*  $C^{20}H^{11}Br$ ; mais si, au lieu d'alcool, on emploie de l'acide acétique cristallisable, on obtient, outre un peu de stilbène monobromé, deux éthers acétiques correspondant à l'isohydrobenzoïne; si l'on remplace l'acétate de potasse par l'acétate d'argent, d'après les indications de MM. Limpricht et Schwanert, on peut isoler trois éthers acétiques, le monoacétate  $C^{20}H^{12}(O^4C^4H^3)$  et le diacétate correspondant à l'isohydrobenzoïne, et un autre diacétate  $C^{20}H^{12}(O^4C^4H^3)^2$ , dérivé de l'hydrobenzoïne.

Le dibromure de stilbène obtenu avec le stilbène provenant de ces réactions, agit sur l'acétate de potasse ou d'argent comme le bromure de stilbène primitif. Ce corps peut donc donner naissance à deux alcools, qu'on a représentés par la formule atomique  $C^{14}H^{12}(OH)^2$ .

Les auteurs ne pensent pas que l'isomérisie de l'hydrobenzoïne et de l'isohydrobenzoïne soit démontrée; aussi ont-ils entrepris de nouvelles expériences pour résoudre cette question. Ils terminent leur travail par un tableau comparatif des propriétés des dérivés de l'hydrobenzoïne et de l'isohydrobenzoïne.

Le *bibromure*,  $C^{20}H^{12}Br^2$ , provenant de l'hydrobenzoïne, est peu soluble dans l'alcool et l'éther, et fond à 233°. Celui qui

correspond à l'isohydrobenzoïne est également peu soluble dans l'alcool et l'éther, mais fond à 232°.

Le diacétate,  $C^{10}H^{12}(C^2H^3O^4)^2$ , obtenu en traitant le bromure de stilbène par l'acétate d'argent, ou bien l'hydrobenzoïne par le chlorure d'acétyle, cristallise en beaux prismes assez solubles dans l'alcool chaud; il fond à 134°.

Le diacétate préparé comme le précédent, en remplaçant l'hydrobenzoïne par son isomère l'isohydrobenzoïne, cristallise en lamelles ou en prismes fusibles à 117-118° la première fois, et à 105-106° la seconde ou la troisième fois.

Le monoacétate  $C^9H^{11}(C^2H^3O^4)$ , obtenu en traitant l'hydrobenzoïne par l'acide acétique, cristallise en longues aiguilles très-solubles dans l'alcool et fusibles à 84°. Le monoacétate préparé en traitant le bromure de stilbène par les acétates de potasse ou d'argent, cristallise, au contraire, en aiguilles courtes et larges, insolubles dans l'alcool et fusibles à 87-88°

POGGIALE.

---

**Sur une troisième dinitrobenzine; par MM. RINNE et Th. ZINCKE (1).** — Il y a quelque temps MM. Rinne et Zincke ont montré que lorsqu'on traite la benzine par un mélange d'acides nitrique et sulfurique, en même temps que la dinitrobenzine connue depuis bien longtemps, il se forme un composé isomérique que les auteurs ont désigné sous le nom de *paradinitrobenzine*. (Voir ce recueil, t. XXI, p. 272). Dans les mêmes conditions un troisième corps isomère se forme simultanément, l'*orthodinitrobenzine*. La première dinitrobenzine connue se trouverait être la *métadinitrobenzine*.

L'orthodinitrobenzine mélangée à la paradinitrobenzine constitue les croûtes dures qui se forment dans les eaux mères de la dinitrobenzine ordinaire. Par cristallisation dans l'alcool ces croûtes donnent un dépôt cristallisé du second isomère, tandis que le troisième reste dans la liqueur. Cette dernière, évaporée, fournit bientôt des cristaux qui, purifiés par cristallisation dans l'acide acétique, fondent au-dessus de 100°.

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1372.

L'orthodinitrobenzine constitue des aiguilles groupées, fusibles à 118°, sublimables à une température plus élevée, solubles dans l'alcool, la benzine, le chloroforme, et un peu solubles dans l'eau bouillante. L'étain et l'acide chlorhydrique la transforment en phénylènediamine identique au corps décrit par M. Griess. L'acide sulfhydrique et l'ammoniaque la réduisent partiellement à l'état de nitraniline, fusible à 71°, identique à la nitraniline que produit la réaction de l'ammoniaque sur la bromonitrobenzine.

**Alcool allylique dans les produits de la distillation sèche du bois**; par M. B. ARONHEIM (1). — **Recherches sur l'esprit de bois**; par MM. M. GRODSKI et G. KRAEMER (2). — En fractionnant l'esprit de bois brut et en isolant les produits qui bouillent vers 97°, on peut isoler d'après M. Aronheim, une petite quantité d'alcool allylique. Ce composé a été transformé en dibromure et en iodure d'allyle; il se trouve ainsi nettement caractérisé. D'ailleurs MM. Grodski et Kraemer l'ont isolé également dans les portions les moins volatiles de l'esprit de bois. D'après un fabricant, M. Krell, l'esprit de bois brut en renfermerait environ 2 millièmes.

En dehors de l'acide acétique, les produits solubles dans l'eau qui accompagnent l'alcool méthylique dans l'esprit de bois brut sont surtout l'acétone et l'éther méthylacétique. On y trouve aussi des dérivés de l'acétone, de la phorone, de l'oxyde de mésityle, etc.

D'après MM. Grodski et Kraemer, la méthode proposée par M. Krell pour doser l'alcool méthylique dans l'esprit de bois brut, méthode qui consiste à transformer l'alcool en éther iodhydrique par l'iodure de phosphore, conduit à des résultats inexacts, la présence de l'acétone venant fausser les chiffres obtenus.

**sur les combinaisons des éléments halogènes avec les métaux**; par M. F. GRAMP (3). — Le chlore, dit-on, dé-

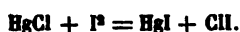
(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1381.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1492.

(3) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1724.

place le brome et l'iode des bromures et des iodures métalliques et le brome déplace l'iode des iodures. Le jeu des affinités, dit-on encore, se trouve renversé dans les combinaisons des éléments en question avec l'oxygène. M. Gramp a réuni un certain nombre de faits qui ne sont pas conformes à cette règle généralement formulée.

Le bichlorure de mercure chauffé en vase clos vers 250° avec de l'iode et de l'eau donne après six heures des aiguilles rouges d'iodeure de mercure, la décomposition s'effectuant suivant la formule



Si l'on remplace l'iode par du brome, une réaction analogue se produit.

Le bibromure de mercure n'est pas attaqué par l'iode dans les mêmes conditions.

Dès la température ordinaire, une solution aqueuse saturée d'acide iodhydrique décompose entièrement le bichlorure et le bibromure de mercure. Inversement, même à l'ébullition, les acides chlorhydrique et bromhydrique sont sans action sur le biiodure de mercure.

Le protochlorure de mercure, sous l'action de l'acide iodhydrique concentré, donne d'abord du biiodure de mercure, puis du protoïodeure.

Il n'en est pas de même, en général, pour les métaux autres que le mercure : les iodures de baryum, de zinc, etc., sont décomposés par l'acide chlorhydrique avec dégagement d'acide iodhydrique. Cependant l'iode décompose à froid les chlorures des métaux supérieurs : le bichlorure de platine est réduit à l'état de protochlorure, le chlorure d'or et le chlorure de palladium se transforment en iodure.

Il est bon de remarquer que ces faits ne sont pas aussi contraires à la règle générale qu'ils le paraissent tout d'abord. Les phénomènes d'insolubilité ou de volatilité interviennent dans les expériences citées pour modifier le sens des réactions ; en doit-on conclure avec l'auteur que les affinités relatives des halogènes varient avec les métaux auxquels on les combine ? Ne faut-il pas tenir compte également des conditions expérimentales ?

**sur la dilatation du phosphore ;** par MM. PISATI et FRANCHIS (1). — D'après les auteurs, le phosphore bout à 278°,3 sous la pression 762 millimètres. Les densités du phosphore solide sont :

1,837 à 0°  
1,823 à 20°  
1,807 à 44°

Les densités du phosphore liquide sont :

1,749 à 40°  
1,695 à 180°  
1,603 à 200°  
1,528 à 280°

Ces résultats ne sont pas conformes à ceux de Schroetter qui attribuait au phosphore liquide à 44° une densité plus grande que celle du phosphore solide à 10°. Les auteurs attribuent cette différence entre leurs résultats et ceux de Schroetter à ce que, suivant les conditions opératoires, la production plus ou moins abondante du phosphore rouge entraîne des contractions parfois considérables que leur prédécesseur n'a pas évitées.

---

**Production de l'acide paralactique par fermentation ;** par M. MALY (2). — En maintenant à une température comprise entre 30° et 40° une solution sucrée dans laquelle on a plongé des fragments de muqueuse gastrique, le sucre se transforme peu à peu en acide lactique ; mais la liqueur devenant acide, la réaction s'arrête bientôt ; si l'on vient à neutraliser exactement la masse, la transformation s'effectue de nouveau. La muqueuse gastrique vivante n'exerce pas la même action ; celle-ci est due à un ferment qui a été trouvé identique au ferment lactique ordinaire. Ce fait ne présenterait donc rien de particulier si son étude n'avait conduit l'auteur à l'observation suivante.

L'acide lactique formé dans ces conditions est de l'acide lactique ordinaire ou de fermentation accompagné dans la moitié des expériences par son isomère, l'acide paralactique ;

---

(1) *Gazzetta chimica italiana*, 1874, p. 446.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXIII, p. 227 et *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VII, p. 1567.

l'auteur a même observé un cas où le produit obtenu était de l'acide paralactique ne contenant pas d'acide lactique ordinaire. La nature du sucre employé ne paraît pas avoir d'influence sur la formation prédominante de l'un ou l'autre des isomères; on a obtenu des résultats analogues avec le sucre de canne, le glucose, et le sucre de lait.

Quant à l'identité de l'acide paralactique ainsi formé, elle a été établie d'abord par son action sur la lumière polarisée, puis par les propriétés de son sel de zinc qui cristallise avec 4 équivalents d'eau et qui est beaucoup plus soluble dans l'eau que le lactate de zinc ordinaire.

**Produits d'oxydation de l'hydrate d'essence de térébenthine;** par M. C. HEMPEL (1). — D'après plusieurs travaux récents, l'oxydation de l'essence de térébenthine ne produit ni acide toluïque, ni acide téréphtalique; d'après d'autres, au contraire, elle donne ces deux acides. Comme on a montré que l'essence de térébenthine se transforme facilement en cymène sous diverses influences, on peut se demander si ces divergences ne seraient pas dues à la présence du cymène dans plusieurs des échantillons d'essence employés.

Pour éclaircir ce point, M. Hempel a oxydé, non pas l'essence elle-même, mais son hydrate cristallisé, la terpène, que l'on peut avoir facilement à l'état de pureté. Il admet que les produits d'oxydation de la terpène sont identiques à ceux du térébenthène.

Sous l'influence de l'acide azotique étendu, la terpène s'oxyde en produisant les acides térébique, toluïque et téréphtalique: ces trois corps ont été isolés et obtenus à l'état de pureté, ce qui a permis de les caractériser nettement. L'oxydation s'effectuant avec facilité, plus rapidement que celle du cymène, M. Hempel considère comme inadmissible la formation intermédiaire du carbure.

L'action exercée par un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse est toute différente. L'oxydation s'effectue avec énergie, la réaction est tumultueuse; si l'on a em-

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 21.

ployé un excès d'acide chromique, il se dégage de l'acide carbonique et l'on ne retrouve que de l'acide acétique dans la liqueur. Par une oxydation ménagée, on obtient un composé acide, soluble dans l'eau, restant après évaporation de son dissolvant sous forme d'un liquide sirupeux, ne donnant que des sels incristallisables. M. Hempel s'occupe de l'étude de ce nouvel acide.

---

**Présence de l'alcool éthylique dans l'esprit de bois;** par M. VITTEMILIAN (1). — L'auteur a isolé par distillation fractionnée plusieurs centaines de grammes d'alcool ordinaire d'un échantillon d'acétone extrait par un fabricant de l'esprit de bois brut. Il a caractérisé cet alcool très-nettement, notamment en le transformant en divers éthers. Il est permis cependant de conserver quelques doutes sur ce sujet, le produit ayant passé par le commerce. Depuis longtemps déjà, M. Berthelot a montré à reconnaître le mélange de l'alcool éthylique à l'esprit de bois et depuis longtemps aussi les fabricants de couleurs d'aniline sont intéressés à essayer l'esprit de bois qu'ils emploient, les dérivés éthylés donnant dans leurs fabrications des nuances différentes de celles que fournissent les dérivés méthylés : or jamais la présence de l'alcool ordinaire n'a été signalée dans l'esprit de bois qu'après addition frauduleuse. On doit donc attendre sur ce point de nouvelles expériences exécutées sur un produit d'origine plus certaine.

---

**sur l'émodine;** par M. C. LIEBERMANN (2). — Lorsqu'on extrait de la rhubarbe l'acide chrysophanique, on obtient en même temps un produit très-nettement cristallisé qui a été découvert, il y a quelques années, par MM. Warren de la Rue et Müller, et désigné sous le nom d'émodine.

MM. Graebe et Liebermann ayant depuis longtemps montré que l'acide chrysophanique est un dérivé de l'anthracène, M. Liebermann a examiné l'émodine au point de vue de sa constitution. Un échantillon relativement considérable d'émo-

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 661.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 515.



dine lui a été donné par M. Tromnesdorff, d'après lequel l'acide chrysophanique, extrait de la rhubarbe, se trouve mélangé à 2 p. 100 d'émodine.

En distillant l'émodine avec la poussière de zinc, on obtient environ 25 p. 100 d'un carbure ressemblant à l'anthracène, cristallisant et se sublimant de la même manière, formant comme lui un dérivé picrique rouge, fusible à 205°, mais donnant par oxydation une anthraquinone fusible vers 170 et non à 275°. L'anthraquinone véritable ne peut être obtenue qu'après plusieurs traitements à l'acide sulfurique concentré du produit d'oxydation de l'anthracène.

MM. de la Rue et Müller représentent l'émodine par la formule  $C^{20}H^{20}O^{16}$ , et Skraup par la formule  $C^{24}H^{24}O^{22}$ , qui correspond à une composition très-différente. D'après M. Liebermann, les nombres que l'on obtient en analysant l'émodine cristallisée correspondent à la seconde formule, tandis qu'après dessiccation les résultats sont conformes à la première.

L'acide acétique anhydre donne avec l'émodine deux combinaisons, l'une fusible à 180° renfermant une molécule acétique, l'autre fusible à 190° en renfermant trois. Toutes régénèrent l'émodine sous l'influence des alcalis. Ces deux combinaisons ne permettent pas d'admettre l'identité supposée d'abord par l'auteur de l'émodine avec la purpurine.

D'ailleurs la composition de l'émodine la différencie également de la purpurine.

Des expériences de l'auteur il résulte que l'émodine a pour composition  $C^{22}H^{22}O^{18}$  et renferme  $C^2H^2$  de plus que la purpurine. Ce serait de la méthylantraquinone trioxydée.

E. JUNGFLEISCH.

---

**Errata.**

Page 284, ligne 16, au lieu de : Poncet, lisez : Pomet.  
— ligne 21, — Floane, — Sloane.  
— ligne 23, — il ne put, — il a pu.

---

Le Gérant : GEORGES MASSON.

---

*Sur la théorie atomique* (1); par M. BERTHELOT.

Gerhardt a tenté de réunir, sous une expression commune, la théorie des radicaux symboliques, celle des substitutions et celle des homologues. Il a réduit tous les composés organiques à quatre types fondamentaux : l'hydrogène, l'eau, l'acide chlorhydrique et l'ammoniaque : sortes de moules généraux dans lesquels il s'efforce de faire rentrer toutes les substances et tous les phénomènes chimiques.

Depuis on a remplacé ces types par quatre autres plus rationnels, car ils représentent les rapports les plus généraux de la combinaison chimique : ce sont l'hydrôgène, monoatomique, c'est-à-dire apte à se combiner avec un seul atome des autres éléments ; l'oxygène, diatomique ; l'azote, triatomique ; le carbone, tétratomique. Ces types, envisagés comme exprimant les nodules les plus répandus de la combinaison chimique, peuvent offrir quelques commodités de langage. Mais ils ont été présentés à un point de vue plus élevé, et comme l'expression d'une révolution dans la chimie, comparable à celle que Lavoisier a opérée il y a un siècle, et désignée sous le nom ambitieux de *chimie moderne*, fondée sur la théorie atomique. Nous allons exposer ce système dans toute sa rigueur logique, d'après les ouvrages de ses adeptes : Gerhardt, MM. Cannizzaro, Williamson, Wurtz, Kékulé, Hofmann et Franckland, qui comptent parmi les noms les plus illustres de la science contemporaine.

I. — 1. Que tous les corps soient formés de particules très-petites, indivisibles par les moyens physiques ou chimiques dont nous disposons, et qui constituent autant d'espèces de matières distinctes que nous reconnaissons de corps simples, tous les chimistes sont d'accord sur ce point. La conception de ces particules indivisibles ou atomes paraît être la conséquence nécessaire des lois fondamentales qui président à la combinai-

---

(1) Extrait d'un volume de la *Bibliothèque scientifique internationale*, qui va paraître sous ce titre : *la Synthèse chimique*, chez Germer Baillière.

son chimique, je veux dire : les lois des proportions définies, des proportions multiples et des équivalents. Mais ce n'est pas cette conception qui caractérise le système ingénieux et contesté que l'on désigne aujourd'hui sous le nom équivoque de *théorie atomique*. Celle-ci repose tout entière sur une certaine manière d'envisager la constitution des gaz et la formation des corps composés. Nous allons essayer d'en présenter un résumé.

Exposons d'abord la constitution des gaz, telle qu'elle est donnée par l'expérience.

2. On sait que les gaz se combinent dans des rapports simples de volumes et que le volume du produit est dans un rapport simple avec celui des composants : telle est la première loi de Gay-Lussac. Elle conduit à cette conséquence que les poids de tous les gaz, pris sous le même volume, sont proportionnels à leurs équivalents, ou dans un rapport simple avec ceux-ci.

Mais, s'il en est ainsi, les rapports de volumes suivant lesquels les gaz se combinent doivent demeurer les mêmes, à toute température et à toute pression suffisamment distantes du point de liquéfaction ; c'est-à-dire que tous les gaz doivent se dilater ou se contracter d'une même quantité, pour une même variation de température ou de pression. Cette conséquence est confirmée par la loi de Mariotte et par la deuxième loi de Gay-Lussac, établies par les expériences des physiciens.

3. Jusqu'ici nous sommes restés dans le domaine de l'expérience et de ses conséquences les plus immédiates. La théorie atomique moderne prétend aller au delà. Elle suppose avec Avogadro et Ampère que des volumes égaux de tous les gaz, pris dans les mêmes conditions physiques, renferment exactement le même nombre de molécules, attendu que le poids de chacune des molécules doit être proportionnel au poids de l'atome lui-même pour les corps simples, ou à la somme des poids des atomes pour les corps composés. Cette hypothèse est conforme aux lois de Mariotte et de Gay-Lussac, mais, je le répète, elle n'en est point la conséquence nécessaire.

4. Rien de bien nouveau n'apparaît encore dans ces conceptions, qui transportent à la molécule intégrante les propriétés connues des gaz pris en masse. L'originalité des déductions

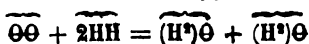
commence quand il s'agit d'expliquer l'acte de la combinaison chimique.

Unissons deux gaz, et, pour prendre le cas le plus simple, unissons deux gaz qui se combinent à volumes égaux et sans condensation, tels que le chlore et l'hydrogène dans la formation du gaz chlorhydrique. Le chlore et l'hydrogène renfermaient, disons-nous, chacun le même nombre de molécules; le gaz chlorhydrique en renferme aussi un nombre égal à la somme de ses deux composants, puisqu'il en occupe les volumes réunis; c'est-à-dire qu'il renferme le double du nombre des molécules du chlore, pris isolément. Mais chacune des molécules du gaz chlorhydrique est formée de chlore et d'hydrogène. D'où il suit que *chaque molécule de chlore s'est partagée en deux*, dans l'acte de la combinaison; de même pour l'hydrogène. Chacun de ces éléments, dans l'état libre, est donc formé de deux atomes, comme le montre la formule suivante :

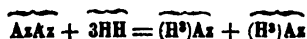


La combinaison devient ainsi une simple substitution, la constitution moléculaire du gaz chlorhydrique étant exactement la même que celle du chlore ou de l'hydrogène libres. Le chlore libre, comme le disait Gerhardt, est du chlorure de chlore; l'hydrogène libre est de l'hydrure d'hydrogène. Il en est de même de l'oxygène et de l'azote, comme le prouve la formation du bioxyde d'azote, et il en est de même plus généralement de tous les corps simples gazeux.

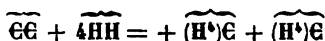
Ce n'est pas là une conception isolée. Elle s'applique également aux combinaisons effectuées avec condensation. Soit, par exemple, la formation de l'eau. L'eau résulte de l'union de deux volumes d'hydrogène avec un volume d'oxygène, pour former deux volumes de vapeur d'eau. — Chaque volume de gaz aqueux renferme son volume d'hydrogène; par conséquent chaque molécule d'eau renferme une demi-molécule d'oxygène, unie avec une molécule (deux atomes) d'hydrogène; c'est-à-dire que la molécule d'oxygène s'est partagée en deux : il y a eu substitution de deux atomes d'hydrogène vis-à-vis de chacune des demi-molécules ou atomes d'oxygène



De même, dans la formation de l'ammoniaque, trois atomes ou demi-molécules d'hydrogène se substituent à une demi-molécule, c'est-à-dire à un atome d'azote :



Enfin les analogies montrent que dans la formation du gaz des marais, quatre atomes d'hydrogène se substituent à un atome ou demi-molécule de carbone (supposé gazeux) :

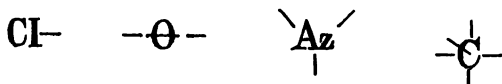


5. Tel est le système atomique dans toute sa pureté : il repose sur cette hypothèse, que des volumes égaux de tous les gaz simples ou composés contiennent le même nombre de molécules, dont le poids est proportionnel à celui des atomes. Il envisage tous les gaz comme construits de la même manière, au point de vue chimique ; car il remplace la notion ancienne de la combinaison par celle de la substitution.

6. Développons davantage cette dernière notion, conformément à l'évolution historique de la science, et nous parviendrons aux quatre types fondamentaux des atomistes modernes. En effet, dans les formules précédentes, nous avons vu un atome d'hydrogène saturer d'abord un atome de chlore, dans l'acide chlorhydrique ; puis deux atomes d'hydrogène saturer un seul atome d'oxygène, dans le gaz aqueux ; puis trois atomes d'hydrogène saturer un seul atome d'azote, dans le gaz ammoniac ; enfin quatre atomes d'hydrogène saturer un seul atome de carbone, dans le gaz des marais. Transposons ces rapports de combinaison, c'est à-dire supposons que ces rapports existent dans les corps simples libres, au lieu de se produire au moment où l'on oppose les éléments pour former les composés. D'après cette nouvelle hypothèse, le corps simple serait construit à l'avance suivant le type du composé qu'il doit engendrer : le chlore devient dès lors un élément monoatomique ; l'oxygène, un élément diatomique ; l'azote, un élément triatomique ; le carbone, un élément tétratomique ; ce que nous présentons par les formules suivantes :



Nous exprimerons ainsi les rapports généraux des combinaisons que chacun de ces éléments peut former avec un autre élément monoatomique, chacun d'eux offrant un certain nombre de points d'attache, de liaisons, de branches, qui expriment le degré de son atomicité, conformément aux figures suivantes :



7. Si dans les combinaisons dérivées d'un élément polyatomique, un autre élément de même caractère vient à intervenir, il donnera naissance à un système plus compliqué; chacun des deux éléments polyatomiques pouvant s'associer d'autres atomes, jusqu'à sa limite propre de saturation : l'un d'eux constitue ce que l'on appelle une chaîne latérale par rapport à l'autre. Des édifices moléculaires d'une complication indéfinie peuvent ainsi prendre naissance.

Dans ces édifices on peut séparer par la pensée non-seulement les éléments simples, mais tout groupement partiel d'éléments, assemblé autour d'un corps polyatomique : si ce dernier n'est pas saturé dans le groupement partiel, celui-ci constitue un système incomplet, c'est-à-dire un radical composé.

8. Signalons encore la conséquence suivante, très-importante et conforme à une remarque déjà ancienne de Laurent sur le nombre pair d'équivalents de l'hydrogène et des corps analogues en chimie organique : la somme des atomicités dans tout corps isolé, simple ou composé, est nécessairement *paire*, d'après l'hypothèse fondamentale du système atomique sur la combinaison chimique. C'est ce que l'on peut vérifier sur les quatre formules typiques, qui ont été présentées plus haut pour exprimer la formation de l'acide chlorhydrique (2 atomicités), de l'eau (4 atomicités), de l'ammoniaque (6 atomicités) et du gaz des marais (8 atomicités).

9. Nous avons exposé jusqu'ici le système atomique et la série des déductions qui découlent de son principe fondamental, dans toute leur rigueur abstraite et avec la netteté des for-

mules logiques. Il reste à chercher jusqu'à quel point ces formules sont conformes aux faits et aux lois essentielles de la chimie : c'est ici que la discordance entre le système et l'expérience a fait naître plusieurs écoles d'interprétation distinctes.

En effet, tout le système que nous venons de présenter repose sur la notion de la saturation, c'est-à-dire qu'il n'admet en principe que des combinaisons dans lesquelles toutes les atomicités sont satisfaites. Or la loi des proportions multiples est contraire à cette opinion absolue. L'existence des cinq oxydes de l'azote, des deux chlorures de phosphore, des quatre hydrides de carbone, des deux chlorures d'étain tend à établir que le type moléculaire représenté par un même élément n'est pas invariable. Diverses explications, fondées sur des hypothèses nouvelles; ont été proposées pour faire disparaître la difficulté. Elles se rattachent à trois ordres d'interprétations : l'une maintient la notion de l'atomicité absolue ; l'autre invoque les saturations successives d'un même élément, dont l'atomicité est assujettie seulement à demeurer paire ou impaire ; la dernière reconnaît franchement le caractère relatif de l'atomicité des éléments, c'est-à-dire qu'elle abandonne au fond la base théorique du système pour se réduire à une notation conventionnelle.

II. *Atomicité absolue des éléments.* — Cette notion, développée à l'origine par M. Kékulé et que certains de ses élèves semblent conserver encore aujourd'hui, exclut la loi des proportions multiples, prise dans la forme simple sous laquelle elle a été enseignée jusqu'ici. Les faits qui ont conduit à admettre cette loi peuvent être interprétés autrement, à l'aide des hypothèses suivantes :

1° Les combinaisons qui semblent en proportions multiples ne répondent pas en réalité au même poids moléculaire : celles qui ne sont pas saturées doivent être *doublées* dans leur expression. Par suite la combinaison renfermera deux atomes de l'élément polyatomique, dont les atomicités libres, en nombre nécessairement pair, compléteront réciproquement leur saturation. Cette interprétation est conforme aux densités gazeuses des trois hydrides inférieurs du carbone et à la plupart des

faits connus en chimie organique; mais elle ne s'applique ni aux chlorures du phosphore, ni aux oxydes de l'azote.

2° Entre les deux chlorures de phosphore, un seul est vraiment saturé, c'est le protochlorure; le perchlorure n'est pas une vraie combinaison atomique, mais un *composé* spécial, dit *moléculaire*, et formé par l'addition du chlore avec le vrai composé atomique. La même interprétation s'applique aux hydrates cristallisés que forment les acides, les bases et les sels, au delà des limites théoriques de la saturation. Elle s'applique même au chlorhydrate d'ammoniaque,  $AzH^3HCl$ , et aux autres sels ammoniacaux, dont la formule surpasse la saturation de l'azote triatomique. Entre les composés atomiques et les composés moléculaires, la distinction est clairement indiquée par la théorie: les premiers seuls peuvent être changés en gaz, les autres ne pouvant exister sous cette forme.

Telle est l'hypothèse; mais nous devons dire qu'elle n'est pas conforme à l'expérience, le perchlorure de phosphore, aussi bien que les hydrates acides et les sels ammoniacaux, pouvant exister à l'état de vapeur, d'après les travaux les plus récents. Seulement ces composés complexes, de même que beaucoup de composés réputés atomiques, éprouvent dans l'état gazeux une dissociation partielle et ne subsistent qu'en présence des produits de leur dédoublement.

3° Le doublement des formules et les combinaisons moléculaires ne suffisent pas encore pour tout expliquer: le bioxyde d'azote, par exemple, et l'acide hypoazotique, le premier surtout, demeurent en dehors, parce que leur densité gazeuse est seulement la moitié de la densité prévue par la théorie de l'azote triatomique. De là cette nouvelle supposition: qu'un corps gazeux peut se *détendre*, c'est-à-dire occuper un volume double de celui qui répondrait à sa vraie constitution atomique. C'est là évidemment la substitution d'un vague énoncé verbal, à la place d'un fait incompatible avec la théorie, c'est-à-dire du mysticisme scientifique.

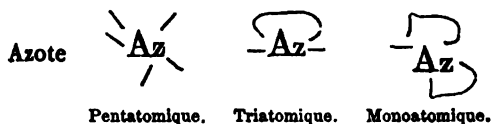
III. *Saturation successive des éléments; atomicités paires et impaires.* — En présence de ces difficultés que rencontre la théorie de l'atomicité absolue, M. Frankland a fait intervenir une conception plus élastique, celle des saturations successives,



assujettie seulement à satisfaire à l'hypothèse fondamentale de tous les systèmes atomiques modernes, c'est-à-dire à l'égalité du nombre des molécules dans tous les corps simples ou composés, pris sous le même volume.

La nouvelle conception consiste à admettre que dans tout élément polyatomique deux des atomicités disponibles peuvent *se saturer l'une l'autre* : elles deviennent ainsi *latentes*.

Par suite un élément triatomique peut aussi jouer le rôle monoatomique; un élément tétratomique peut jouer le rôle diatomique, etc. ; les atomicités latentes étant nécessairement en nombre pair, l'atomicité active d'un élément donné sera toujours paire ou toujours impaire pour le même élément. Les symboles suivants traduisent ces énoncés :



Cette saturation intérieure des affinités d'un atome n'a-t-elle pas quelque chose d'étrange, surtout si l'on substitue une telle conception à celle de la loi des proportions multiples ?

Cependant, d'après cette hypothèse, la loi des proportions multiples conserve dans la plupart des cas sa signification : mais en même temps la théorie atomique perd une partie de son originalité; car elle cesse d'assigner la limite et le nombre des combinaisons possibles. Elle ne se distingue plus en réalité de la théorie ancienne des équivalents que sur un seul point : le caractère pair ou impair de l'atomicité d'un même élément. Ce caractère, pour n'être pas purement verbal, implique que la somme des atomicités soit paire dans tous les corps gazeux, réduits à la même unité de volume moléculaire. — Or c'est ce qui n'est point vérifié par l'étude du bioxyde d'azote, dont la formule moléculaire,  $AzO$ , est triatomique. Le mercure et le cadmium gazeux, qui renfermeraient un seul atome, et surtout l'ozone, qui renferme trois atomes d'oxygène, sous l'unité des volumes moléculaires, sont également incompatibles avec la théorie à moins de recourir à l'hypothèse contradictoire des *gaz détendus*.

IV. *Atomicités relatives.* — M. Wurtz a cherché à écarter toutes les difficultés, en admettant que chaque élément ne possède pas d'atomicités absolues, mais seulement une atomicité relative et qui dépend de l'autre élément auquel il est associé dans la combinaison.

L'azote, par exemple, dans cette manière de voir, devrait jouer tour à tour le rôle monoatomique (protoxyde), triatomique (acide azoteux) et pentatomique (acide azotique anhydre); mais aussi le rôle diatomique (bioxyde d'azote) et tétraatomique (gaz hypoazotique) : multiplicité de relation qui tend à rendre illusoire toute la théorie atomique, en la réduisant aux phénomènes des proportions définies. En effet, si un même élément peut avoir des atomicités latentes, qui se satisfont successivement; si ces atomicités peuvent être tour à tour paires et impaires, en prenant toutes les valeurs possibles; enfin si un même corps simple ou composé peut se *détendre* sous la forme gazeuse, de façon que ses molécules demeurent formées tantôt d'un atome (mercure, cadmium), tantôt de deux atomes, tantôt de trois atomes (ozone, bioxyde d'azote), tantôt de quatre atomes (phosphore, arsenic), tantôt de cinq atomes (gaz hypoazotique au-dessus de 100 degrés), il ne semble plus permis de conserver l'hypothèse fondamentale d'Avogadro et d'Ampère, c'est-à-dire la conception nouvelle de la combinaison chimique.

V. — Nous avons exposé dans toute leur rigueur logique les principes sur lesquels repose le système atomique; nous n'avons pas à rappeler ici comment, à défaut des densités gazeuses des métaux, et parfois en contradiction avec elles, on a employé les chaleurs spécifiques sous la forme solide pour déterminer les poids atomiques absolus; détermination dont le principe même est contestable. En effet, c'est seulement sous la forme gazeuse que la thermodynamique moderne attribue aux chaleurs spécifiques un rôle capital, en tant qu'expression des forces vives des molécules; mais dans l'état solide, les relations du poids atomique avec la chaleur spécifique n'ont rien de nécessaire, et elles conduisent en fait à des poids atomiques contradictoires avec ceux qui résultent de la densité gazeuse, pour le mercure et le cadmium, par exemple.

On voit par ces développements que la théorie atomique nouvelle n'est pas en conformité rigoureuse avec les poids des gaz simples ou composés pris sous le même volume, tels qu'ils résultent de l'expérience. Or le système est fondé tout entier sur ces trois hypothèses : identité du nombre de molécules des gaz dans un même volume ; constitution biatomique de chacune des molécules des gaz simples ; enfin formation de toutes les combinaisons chimiques par substitution d'élément dans les molécules biatomiques. Si elles ne sont pas vérifiées (et les faits exposés semblent les contredire), il ne reste plus qu'un roman ingénieux et subtil, et de nouvelles conventions de langage.

VI. — Arrêtons-nous à ce dernier point de vue, qui n'est pas sans importance, bien qu'il ne justifie pas les prétentions affichées par les atomistes modernes. Il ne s'agit plus d'une théorie destinée à changer le fond des idées en chimie, ni des radicaux composés, ni des éléments envisagés comme doués d'une atomicité propre et antérieure à toute combinaison ; mais il convient de débattre les avantages pratiques entre la notation des équivalents, fondée principalement sur les relations de poids entre les corps qui se déplacent réciproquement, et la notation des poids atomiques, fondée principalement sur l'identité des volumes gazeux des corps qui jouent le même rôle en chimie.

A mon avis, ces deux notations offrent l'une et l'autre leurs avantages et leurs inconvénients. Disons d'abord qu'en chimie organique, pour exprimer les transformations, il est utile de rapporter en général les formules des corps à des poids qui occupent le même volume gazeux : tous les chimistes sont d'accord sur ce point. L'équivalent du carbone, 6, peut aussi être doublé et identifié avec son poids atomique, 12 ; ce qui simplifie toutes les formules. Pour l'oxygène et le soufre, il y a certainement quelque avantage en chimie organique à en doubler aussi l'équivalent. Mais ces avantages semblent compensés en chimie minérale, parce que la notation nouvelle détruit le parallélisme des réactions entre les chlorures, les sulfures et les oxydes, et complique dès lors l'exposé de la science.

Quant aux métaux, l'adoption des nouveaux poids atomi-

ques, outre qu'elle est contraire à l'étude des densités gazeuses, a pour effet de compliquer extrêmement l'étude des sels et l'exposé général de leurs actions. Pour les cas les plus simples, tels que la réaction d'un azotate sur un chlorure, la notation atomique est forcée d'employer quatre formules distinctes, là où la notation équivalente n'en emploie qu'une seule (1).

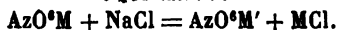
La notation équivalente emploie encore une formule unique et pareille à la précédente, pour exprimer la réaction d'un sulfure sur un azotate, tandis que la notation atomique est forcée de recourir à quatre formules, distinctes entre elles et distinctes des précédentes (2).

La notation atomique emploie donc huit types de formules, là où la notation équivalente n'en emploie qu'un seul.

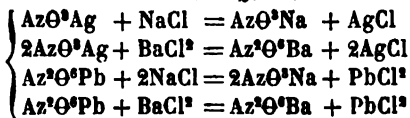
En résumé ces deux notations, je le répète, offrent toutes deux des avantages et des inconvénients; mais gardons-nous de cette illusion que les progrès de la science soient dus à l'emploi exclusif de l'une d'elles. Trop souvent les chimistes, même les plus habiles, sont portés à attribuer à la vertu du langage qu'ils emploient des découvertes dues en réalité à la force de leurs propres conceptions. C'est ce qu'il est facile d'établir en rappelant les travaux modernes sur l'isomérisation, dont les résul-

(1) C'est ce que montre le tableau suivant :

ÉQUIVALENTS :



POIDS ATOMIQUES :

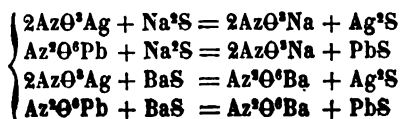


(2) En voici le tableau :

ÉQUIVALENTS :



POIDS ATOMIQUES :



tats sont exactement les mêmes et les déductions subordonnées aux mêmes hypothèses, dans la notation atomique ou dans la notation équivalente. L'étude des combinaisons polyatomiques a été l'une des principales causes des grands développements de la chimie contemporaine. Or les faits et les lois de cette théorie ont été découverts indépendamment du système atomique, qui en a tiré au contraire et après coup ses principales déductions. Pour faire concevoir qu'il en est ainsi, il suffit de rappeler que l'étude des types polyatomiques, envisagée dans les composés, peut être développée par des algorithmes rigoureux, sans faire aucune hypothèse sur la structure moléculaire des corps simples eux-mêmes. Ces types se constituent en réalité dans l'acte de la combinaison, car il n'y a point d'attraction chimique, c'est-à-dire d'affinité, si l'on n'oppose deux molécules de nature différente. Une fois constitués, on modifie les types par la substitution équivalente de corps réellement existants, sans qu'il soit jamais nécessaire de recourir à des radicaux fictifs, ou d'attribuer une constitution spéciale et absolue à chaque élément isolé.

En effet, le principal reproche que l'on puisse adresser à la théorie atomique, comme à toutes les conceptions analogues, c'est qu'elles conduisent à opérer sur les rapports numériques des éléments et non sur les corps eux-mêmes, en rapportant toutes les réactions à une unité-type, nécessairement imaginaire. Bref, elles enlèvent aux phénomènes tout caractère réel, et substituent à leur exposition véritable une suite de considérations symboliques, auxquelles l'esprit se complait, parce qu'il s'y exerce avec plus de facilité que sur les réalités proprement dites. Les prétentions et les effets de semblables théories ne sont point sans analogie avec ces machines syllogistiques, inventées au moyen âge, dans le but de ramener toutes les questions et tous les problèmes à un certain nombre de catégories logiques, déterminées d'avance, d'où résultait d'une manière nécessaire leur solution rationnelle.

Les symboles de la chimie présentent à cet égard d'étranges séductions, par la facilité algébrique de leurs combinaisons et par les tendances de l'esprit humain, naturellement porté à substituer à la conception directe des choses, toujours en partie

indéterminée, la vue plus simple et plus complète en apparence de leurs signes représentatifs. Ce serait méconnaître étrangement la philosophie des sciences naturelles et expérimentales que d'attribuer à de semblables mécanismes une portée fondamentale. En effet, dans l'étude des sciences, tout réside dans la découverte des faits généraux et dans celle des lois qui les rattachent les uns aux autres. Peu importe le langage par lequel on les exprime et qui fait si souvent illusion, même aux auteurs des découvertes. Le langage est une affaire d'exposition, plutôt que d'invention véritable : les signes n'ont de valeur que par les faits dont ils sont l'image. Or les conséquences logiques d'une idée ne changent point, quelle que soit la langue dans laquelle on la traduit. Aussi est-il plus facile qu'on ne le croit communément de construire après coup et à l'aide de procédés de ce genre une théorie prétendue rationnelle, propre à grouper sous des signes nouveaux tout un ensemble de faits, dont le lien général avait été déjà reconnu et précisé par des expériences antérieures. Mais cette construction ne constitue par elle-même aucune découverte, pas plus que la traduction d'un chef-d'œuvre littéraire n'équivaut à son invention. Quoi que l'on en ait dit, les discussions que l'on pourrait établir à cet égard ne touchent point aux doctrines fondamentales de la science. On a trop souvent désigné dans notre science sous le nom de systèmes nouveaux, de théories nouvelles, des variations individuelles et parfois peu importantes dans les symboles atomiques ou équivalents, que l'on destinait à représenter les mêmes faits, les mêmes analogies, les mêmes généralisations exprimées jusque-là sous des formes de langage à peine différentes et acceptées de tout le monde. Or, il faut bien le dire, ces variations continuelles dans les signes sont plus nuisibles qu'utiles aux véritables progrès de la chimie organique. Elles dénaturent les liens qui rattachent ses conceptions aux lois plus générales de la chimie minérale; elles obscurcissent continuellement la filiation régulière des idées et l'enchaînement progressif des découvertes; enfin elles tendent à enlever à la chimie son véritable caractère.

---

*Note sur le dosage de la caféine, la solubilité  
et le point de fusion de cette substance; par M. A. COMMAILLE.*

Le dosage de la caféine a présenté jusqu'ici une certaine difficulté, malgré tous les procédés employés et les modifications récentes qui y ont été apportées. J'ai obtenu des résultats excellents et prompts de la manière suivante :

J'opère sur 5 grammes seulement de poudre de café passée au tamis de soie n°60. La poudre est intimement mêlée à 1 gramme de magnésie calcinée. Avec ce mélange je forme une pâte presque ferme, qui devient de suite jaune, puis verte, au contact de l'air. Cette pâte est abandonnée à elle-même pendant 24 heures. On l'étale alors sur une soucoupe qui est placée sur l'eau bouillante. En très-peu de temps on a une masse solide qu'on triture et tamise. Cette poudre verte est introduite dans un petit ballon et traitée, comme l'indique Lieventhal, à trois reprises par le chloroforme anhydre (110 grammes en trois fois suffisent pour l'épuisement), qu'on porte à l'ébullition pendant une demi-heure chaque fois, en plongeant le ballon dans l'eau maintenue chaude. Le chloroforme reflue dans le ballon en employant tout simplement le réfrigérant de Liebig rempli d'eau et dont on a relevé l'extrémité opposée à celle où est attaché le ballon.

La filtration du chloroforme refroidi est des plus rapides. Le liquide, parfaitement incolore, est reçu dans un ballon ayant le col de même diamètre que celui qui a servi à l'épuisement, afin qu'il puisse s'adapter, sans difficulté, au bouchon fixé au réfrigérant. On distille le chloroforme en abaissant simplement l'extrémité qui, tout à l'heure, était relevée.

Quand le chloroforme est évaporé, on détache le ballon et l'on chasse les dernières parties du liquide en introduisant dans le goulot la douille d'un soufflet, qu'on fait jouer en maintenant le ballon dans l'eau bouillante.

Il reste dans le ballon une matière à peine colorée, assez volumineuse, formée de matières grasses et cireuses et de caféine, qui cristallise sur les parois du ballon et présente à la loupe de longues aiguilles.

On verse de l'eau dans ce ballon et, pour que la matière grasse soit facilement détachée et délayée, on ajoute 10 grammes de verre pilé, lavé à l'acide chlorhydrique et de la grosseur de la poudre qui sert à sécher l'encre, ce qui coupe court aux reproches de Wurthner sur la difficulté qu'il y a d'épuiser le résidu chloroformique de la caféine qu'il contient. On chauffe ce mélange, en l'agitant continuellement sur la flamme d'une lampe à esprit-de-vin. Quand l'eau entre en ébullition, on ferme le flacon avec du liège et l'on secoue vigoureusement ; les parois se nettoient parfaitement et souvent la matière grasse vient s'agglutiner au verre pilé en produisant de petites boules. On jette sur un filtre *mouillé* le liquide qui est reçu dans une capsule tarée. En renouvelant trois fois l'action de l'eau bouillante, on enlève toute la caféine. En évaporant l'eau au bain-marie, il reste la caféine blanche et cristallisée, qu'on n'a plus qu'à peser, après l'avoir séchée convenablement. J'ai dosé ainsi la caféine dans 80 cafés appartenant à plus de 30 espèces et dont je donnerai les résultats dans un autre mémoire.

#### *Solubilité de la caféine.*

Les auteurs ne s'entendent pas sur la solubilité de la caféine. Ainsi, Pfaff la dit insoluble dans l'éther, mais la plupart des auteurs donnent  $\frac{1}{194}$  pour sa solubilité dans ce liquide. On la dit soluble dans 98 parties d'eau et 97 d'alcool. On admet que son meilleur dissolvant est le chloroforme. Voici les chiffres que j'ai obtenus avec la caféine très-blanche, parfaitement cristallisée, extraite du thé et que je résume dans le tableau ci-après (page 416) pour être plus court. Les expériences ont été répétées plusieurs fois.

Si le meilleur dissolvant de la caféine, à froid, est le chloroforme, à l'ébullition, l'eau en dissout beaucoup plus, puisqu'à 65°, température à laquelle j'ai été arrêté, la caféine me manquant et se rapprochant du point d'ébullition du chloroforme, l'eau dissout près de 50 p. 100 de caféine et le chloroforme 20 p. 100 seulement environ. On voit que les nombres qui sont relatés ici diffèrent totalement de ceux qui sont admis. Ainsi,



j'ai trouvé : solubilité dans l'eau  $\frac{1}{68}$  au lieu de  $\frac{1}{98}$  ; solubilité dans l'alcool  $\frac{1}{164}$  au lieu de  $\frac{1}{97}$  et solubilité dans l'éther  $\frac{1}{2288}$  au lieu de  $\frac{1}{194}$ . Pfaff avait raison ; la caféine est à peine soluble dans l'éther pur. Il est présumable que les auteurs ont opéré avec des liquides ou des caféines impurs.

	100 grammes de liquide dissolvant à 15-17° en caféine		Coefficient de solubilité à 15-17° de la caféine		100 grammes de liquide dissolvant à l'ébullition en caféine		Coefficient de solubilité à l'ébullition de la caféine		OBSERVATION.
	hydraté.	anhydre.	hydraté.	anhydre.	hydraté.	anhydre.	hydraté.	anhydre.	
Chloroforme.	»	12,97	»	$\frac{1}{7,72}$	»	19,02	»	$\frac{1}{5,25}$	
Alcool à 85°.	2,51	2,30	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{44,4}$	»	»	»	»	
Eau. . . . .	1,47	1,35	$\frac{1}{68}$	$\frac{1}{74,2}$	49,73	45,55	$\frac{1}{2,01}$	$\frac{1}{2,19}$	L'eau était à 65° seulement et non bouillante.
Alcool absolu. . . . .		0,61	»	$\frac{1}{164,7}$	»	3,12	»	$\frac{1}{32}$	
Éther du commerce.	0,21	0,19	$\frac{1}{476}$	$\frac{1}{526}$	»	»	»	»	
Sulfure de carbone. . .	»	0,0585	»	$\frac{1}{1709}$	»	0,454	»	$\frac{1}{220}$	
Éther purifié et anhydre.	»	0,0437	»	$\frac{1}{2268}$	»	0,36	»	$\frac{1}{277}$	
Essence de pétrole. . .	»	0,025	»	$\frac{1}{4000}$	»	»	»	»	

*Point de fusion de la caféine.*

On assure généralement que la caféine fond à 178° et se sublime à 185°.

D'autres donnent pour la fusion 177° ou 180°; seul Strecker indique 234°-235° (*Ann. de chim. et de phys.*, 1861, t. LXII, p. 363). On dit encore que cette substance se sublime à 178° (Pelouze et Fremy) et à 384°.

Aucun savant n'indique le *thermomètre employé*. On en con-

clut que c'est le centigrade. Mais il est certain pour moi que le nombre 178° représente, *non point des degrés centigrades, mais des degrés Réaumur*. Les chiffres 178-180 se rapprochent alors de celui trouvé par Strecker.

Voici les nombres que j'ai trouvés comme point de fusion de la caféine. Malheureusement si je puis garantir l'exactitude des deux thermomètres que j'ai employés jusqu'à 135°, en comparant leur marche avec celle d'un thermomètre-étalon fourni par Salleron, je ne puis répondre de cette exactitude à une température plus élevée.

J'ai opéré simultanément et bien des fois sur deux caféines très-blanches et cristallisées plusieurs fois, provenant l'une du thé hyswen, l'autre du café.

A 178° centigrades, *il n'y a nulle trace de fusion*. Vers 180-182°, les caféines commencent à se sublimer en cristallisant dans la partie froide des tubes minces. Cette sublimation est de plus en plus considérable jusqu'au point de fusion des deux caféines, qui a lieu exactement au même moment : soit 228-229° du thermomètre A et 229°,5-230°,5 du thermomètre B (centigrades).

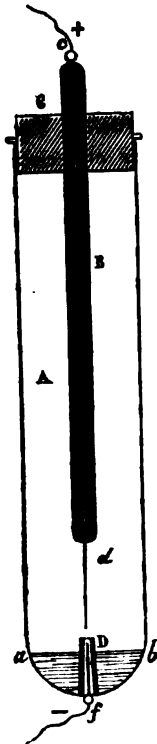
En corrigeant ces deux thermomètres d'après les indications fournies jusqu'à 135° par le thermomètre-étalon, on trouve, pour moyenne, que la caféine fond à 228°,3 centigrades (si les indications du thermomètre B étaient exactes, la fusion serait portée à 230°, nombre qui se rapproche de celui de Strecker 232°), soit à 182°,6 du thermomètre Réaumur, nombre voisin de 178-180° indiqué par les auteurs sans spécification d'échelle.

A ce degré la caféine ne bout pas, quoiqu'elle se sublime depuis longtemps. Je n'ai pu déterminer le point d'ébullition, faute d'un instrument propre à donner les températures supérieures à l'ébullition du mercure. Je ne puis donc dire si le nombre le plus élevé, donné par les auteurs, 384°, indique des degrés centigrades ou Réaumur.

*Nouveau tube spectro-électrique (fulgurator modifié);*  
par MM. B. DELAGHANAL et A. MERMET (1).

Nous avons l'honneur de présenter à l'Académie un tube spectro-électrique éminemment pratique; il réalise, en effet, un certain nombre d'avantages qui sont les suivants :

1° Fixité de l'étincelle permettant l'observation prolongée des spectres ;



A, tube dans lequel on verse le liquide à analyser.

B, tube capillaire dans lequel est soudé le fil de platine *cd* qui constitue l'électrode supérieure.

C, bouchon de liège formant le tube A; il supporte B et lui permet de se mouvoir à frottement doux.

D, petit tube capillaire un peu conique, coiffant l'électrode inférieure *f*.

*d*, électrode supérieure.

*f*, électrode inférieure.

*ab*, niveau du liquide.

2° Suppression du ménisque, et conséquemment des absorptions qu'il produit en cachant en partie l'étincelle;

(1) Note présentée à l'Académie des sciences.

3° Électrodes enfermées dans un tube spécial, qui préserve l'instrument des projections corrosives;

4° Possibilité de recueillir intégralement la substance examinée;

5° Possibilité de constituer un ensemble de tubes spectroscopiques, renfermant, chacun à demeure, les solutions des divers corps et permettant les démonstrations rapides et les comparaisons.

Le tube fermé A de 11 centimètres de hauteur et de  $1\frac{1}{2}$  centim. de diamètre est traversé par une électrode inférieure *f* en platine; dans l'orifice de A, s'engage un bouchon de liège C, percé d'un trou dans lequel passe un tube capillaire B; B est traversé par un fil de platine *cd*, terminé à sa partie supérieure par un anneau, et à sa partie inférieure par une portion droite *d* qui vient en regard de *f*; *d* et *f* sont les électrodes. La partie importante de l'appareil est un petit tube capillaire, légèrement conique, d'une longueur de 1 centimètre mobile, et qui coiffe l'électrode inférieure *f* en la dépassant de  $\frac{1}{2}$  millimètre.

Pour faire fonctionner l'appareil, on verse dans le tube A la solution à examiner, en ayant soin de ne baigner l'électrode *f* et le tube D que jusqu'à mi-hauteur. Soit *ab* le niveau du liquide; alors la force capillaire détermine l'ascension de celui-ci jusqu'à la pointe de D, sur laquelle se forme une goutte immobile qui s'illumine quand on envoie par *c* et *f* un courant d'induction; l'observation peut alors durer un temps très-long, sans intermittence, ce qui permet d'observer et de dessiner les spectres avec la plus grande facilité.

Cet appareil si simple nous a rendu de tels services dans le cours de nos études, que nous ne saurions trop en recommander l'emploi aux chimistes qui s'occupent d'analyse spectrale; néanmoins, dans quelques cas, comme, par exemple, lorsqu'il s'agit d'observer le spectre des solutions ferriques, il est préférable d'employer le tube primitif; car l'écoulement du liquide détermine le départ de pellicules solides qui tendent à se fixer sur les électrodes.

---

*Étude sur les ferments contenus dans les plantes;*

par M. C. KOSMANN,

Docteur ès sciences physiques à Nancy.

(Suite) (1).

*Préparation et purification du ferment digitalique.* — Le 5 mai, je fis une macération dans l'eau froide, très-concentrée, de jeunes feuilles récentes de digitale; après douze heures elle fut exprimée, filtrée et additionnée de son volume d'alcool concentré; la liqueur blanchit et abandonna après douze heures un dépôt blanc grisâtre qui, recueilli sur un filtre et lavé à l'alcool, est le ferment digitalique encore humide. On ajouta une petite quantité de ce ferment à une solution aqueuse de 1<sup>er</sup>,20 de sucre de canne; après trois heures d'exposition au soleil, le ferment dissous avait déjà agi sur le sucre de canne, car la liqueur réduisait le réactif Fehling en un précipité violacé; après six heures elle le réduisait en rouge; après vingt et une heures la liqueur moins sucrée contenait du glucose en grande quantité, et la quantité en augmenta sous l'influence du ferment; essayée les 8, 9, 10 et 11, la liqueur neutre réduisait en beau rouge d'oxyde cuivreux le réactif Fehling; tout le sucre était interverti par le ferment: alors filtrée et évaporée, elle laissa un sirop blanc qui se convertit en une croûte blanche, farineuse de glucose, produit par l'action de cette quantité si petite de ferment digitalique blanc pur, sur le sucre de canne. Notons que ce ferment blanc dissous et traité par le réactif Fehling à l'ébullition ne le réduit pas, et le sucre de canne ne le réduit pas davantage. Mais la liqueur alcoolique d'où l'on a enlevé le ferment ci-dessus, étant évaporée à l'air libre, laisse une solution brune amère qui, à part quelques flocons qu'on sépare, reste limpide après deux mois; après ce temps un soluté de tannin pur ajouté y détermine un précipité abondant de tannate de digitaline; ce glucoside est donc resté intact après la séparation du ferment, et quand on y lais-

---

(1) Voir ce recueil, p. 335.

sait le ferment, le glucoside était décomposé après quelques jours dans le macéré.

Le 8 mai, je fis dissoudre dans l'eau froide de la digitaline pure avec environ 0<sup>gr</sup>,10 de ferment digitalique blanc humide (liqueur D), et comme témoin environ 0<sup>gr</sup>,05 du même ferment humide également dans l'eau froide (liqueur E); les deux solutés furent exposés au soleil. Le 9, la liqueur D se couvre d'une peau légère, la liqueur témoin E n'en a point; le 11, j'ajoute encore environ 0<sup>gr</sup>,02 du ferment blanc, sec, dissous à la liqueur D contenant la digitaline, qui, le 16, se couvrit de petits corpuscules blancs d'apparence cristalline; le 17, ils sont plus nombreux, transparents, brillants; le 18, leur nombre augmente, ils sont cohérents; sous le microscope ce sont des granules pointus, fusiformes ou en cœur, anguleux ou arrondis; le 19, on filtre la liqueur D et les granules sont recueillis; la liqueur évaporée laisse un résidu blanc, sec, soluble dans l'eau un peu amer, réduisant par l'ébullition le réactif Fehling en jaune rouge; c'était bien du glucose produit par le dédoublement de la digitaline, sous l'influence du ferment digitalique pur ajouté. Or, le témoin E avec ferment et sans digitaline ne produisait rien de semblable; point de réduction du réactif ci-dessus, et point de glucose par conséquent. Mais les granules recueillis, lavés et séchés, sont traités par l'alcool à 90 p. 100 bouillant; la liqueur alcoolique évaporée laisse déposer des granules blancs, très-peu amers, et formant une croûte qui possède tous les caractères de la digitalirétine, comparée à celle que je possède dans ma collection et donne les mêmes réactions, mais retient encore une très-petite quantité de digitaline insoluble.

Le 8 mai, j'expose au soleil environ 0<sup>gr</sup>,35 de ferment blanc pur, humide, avec une solution d'empois frais; le 9 au matin, la solution verdit avec le réactif cupropotassique; le soir, elle donne un précipité violacé; le 10 au matin, un précipité rouge brun; le 11 au matin, elle réduit en beau rouge ce réactif; le 12, la liqueur filtrée et évaporée laisse un résidu blanc, sec, écailleux de dextrine et de glucose, puissant réducteur et bleuissant encore par l'iode: le ferment digitalique pur a agi énergiquement sur l'empois d'amidon, la conversion en dextrine était presque totale.

D'autre part, le ferment humide, resté sur le filtre, fut séché; puis redissous dans un peu d'eau, il ne resta qu'un petit dépôt insoluble; au soluté filtré on ajouta une fois et demie son volume d'alcool concentré; le précipité blanc formé fut lavé à l'alcool, puis séché sur du verre; il était alors blanc grisâtre, granuleux, soluble dans l'eau; la solution aqueuse se décompose à l'air, en déposant des flocons; il ne bleuit pas par l'iode; il est sans saveur; sous le microscope il se présente sous forme de granules cohérents les uns aux autres: c'est là le ferment digitalique dans toute sa pureté; il possède une grande force de décomposition sur le sucre de canne, l'empois d'amidon et le glucoside de digitaline soluble, ainsi que le prouvent les expériences précédentes, auxquelles je veux joindre quelques autres exemples.

Le 25 mai, je mis une petite quantité de digitaline pure, blanche, en contact avec environ 0<sup>sr</sup>,03 du ferment digitalique purifié, blanc, sec, et de l'eau, et le mélange fut exposé au soleil; le 27, la liqueur se trouble; le 28, le trouble augmente; le 29, des flocons blancs se montrent; ils deviennent plus nombreux les 30, 31 mai et 1<sup>er</sup> juin; le 2, je filtre la liqueur et lave à l'eau le précipité recueilli F et le sèche, puis il est repris par l'alcool à 90 p. 100 bouillant; la liqueur alcoolique évaporée laisse un résidu peu amer qui n'est autre chose que de la digitalirétine, car il en a toutes les propriétés; la liqueur filtrée est évaporée à siccité, le résidu blanc jaunâtre réduit en jaune rouge le réactif Fehling: c'est du glucose, mais il est encore un peu amer; une petite partie de digitaline est restée indécomposée, le reste a été dédoublé par le ferment. Cette expérience, qui a été répétée deux fois, montre la puissante action décomposante du ferment que je viens de découvrir.

Mais il y a plus: le 8 juin, je fis dissoudre de la digitaline pure, blanche (soluble), dans l'eau, et sans autre addition je fis bouillir très-longtemps la solution à plusieurs reprises; il se forma alors un précipité floconneux blanc; après quelques heures d'ébullition, une petite portion de la solution réduisait le réactif Fehling en brun, il y avait du glucose de produit; cependant en continuant l'ébullition, le précipité blanc devenu plus abondant fut séparé par le filtre, et le liquide filtré étant

éaporé laissa un résidu blanc qui, dissous dans un peu d'eau, réduisait le réactif ci-dessus en brun par l'ébullition; la production du glucose par l'action seule de la chaleur et de l'eau sur la digitaline, était ainsi démontrée. Mais le précipité blanc lavé et séché, puis traité par l'alcool concentré bouillant, s'y dissout et laisse par l'évaporation un résidu blanc grisâtre, un peu amer, qui donne les réactions de la digitalirétine mêlée de très-peu de digitaline insoluble. Donc, il y a formation de digitalirétine et de glucose aux dépens de la digitaline et de l'eau par l'ébullition seule : l'hydrate de carbone de ce glucoside s'unit aux éléments de l'eau et fournit du glucose, tandis que la digitalirétine devenue libre se dépose; le dédoublement, opéré ici par l'action de la chaleur seule et de l'eau, a lieu également à froid par l'action du ferment digitalique; c'est ce que prouvent les expériences précédentes.

---

*Recherches sur l'inversion du sucre de canne par les acides et les sels ; par M. FLEURY.*

Dans ce mémoire, j'étudie d'abord la marche de l'inversion produite par différents acides employés sous des poids équivalents. Des tableaux représentent la proportion en centièmes du sucre transformé au bout de temps égaux; des courbes relient et rectifient parfois les résultats obtenus. Il n'en ressort aucune relation entre la vitesse de l'inversion et les poids atomiques des corps qui la produisent; ainsi l'acide arsénique agit plus rapidement que l'acide phosphorique. On peut cependant remarquer l'énergie plus grande de l'acide chlorhydrique, en conformité avec sa diffusibilité moléculaire si bien constatée par Graham.

En employant avec le même acide des doses différentes de sucre, on a reconnu que le temps nécessaire par son inversion complète était constant, et cela dans des limites étendues. Faisant ensuite varier la dose d'acide, on a trouvé que la durée du phénomène s'abrégait considérablement quand son poids augmentait. Ces expériences, convenablement discutées, con-



duisent à représenter l'équation de la courbe figurative de l'inversion par l'expression

$$1 - y = [k f(a)]^{-x},$$

dans laquelle  $k$  est un coefficient qui dépend de la température et de la nature de l'acide,  $f(a)$  une fonction de la proportion d'acide qui ne ressort pas des expériences. L'hypothèse sur laquelle s'appuie cette théorie, c'est que la quantité de sucre interverti, à chaque instant, est proportionnelle à la quantité de ce corps qui existe dans la liqueur. Les faits paraissent la justifier. L'expérience permet aussi d'affirmer que le glucose et le lévulose, produits de la décomposition du sucre de canne, n'ont aucune tendance à se recombinaison, du moins en présence de l'acide qui a déterminé leur séparation. Quelque petite que soit la quantité d'acide, l'inversion est totale.

L'action d'une solution de bisulfate de potasse sur le sucre nous a montré que ce sel existait en partie décomposé dans la liqueur.

Le sulfate d'alumine a présenté un phénomène de même ordre, avec cette particularité que la décomposition est progressive; l'acide acétique n'agit pas plus que l'eau pour la favoriser.

Le sulfate d'ammoniaque, et probablement d'autres sels ammoniacaux, n'offrent pas d'indice de l'action décomposante de l'eau. Il en est de même des sels de plusieurs alcaloïdes qui ont été étudiés par la présente méthode. Une liqueur acide, telle que la solution du sulfate neutre de quinine, n'agit point du tout sur le sucre de canne.

Le déplacement total d'un acide faible, tel que l'acide acétique, par un acide fort, tel que l'acide chlorhydrique, a été mis en évidence par l'inactivité du système à l'égard du sucre, et ce résultat confirme les données de la thermochimie, d'après les observations de M. Berthelot.

Je termine en constatant par l'expérience le caractère exothermique du phénomène de l'inversion.

---

*Sur une nouvelle réaction des iodates et des iodures ;*

par M. CORNE,

Pharmacien-élève à l'hôpital militaire de Nancy.

Si à une solution d'un iodate dans l'eau distillée on ajoute de l'empois d'amidon et quelques gouttes d'une eau qui a séjourné sur du phosphore, on obtient une coloration bleue très-intense.

Il m'a paru intéressant de rechercher : 1° si cette réaction était particulière à l'iodate, ou bien si elle était le résultat d'un mélange de cet iodate avec un autre corps; 2° quels étaient les corps qui pouvaient empêcher la réaction de se produire; 3° enfin quelle est la composition de cette eau phosphorée, et à quel élément la réduction devait être attribuée. Et c'est à ce triple point de vue que j'ai réalisé les expériences suivantes.

Après avoir préparé de l'iodate chimiquement pur et de l'iode également exempt de toute impureté, j'ai pu constater que l'iodate au contact de l'amidon et de l'eau phosphorée développait instantanément la coloration bleue, tandis que l'iode placé dans les mêmes conditions ne donnait pas trace de coloration.

J'ai mélangé l'iodate successivement avec des acides, des bases, des sels, et après avoir opéré comme précédemment, j'ai pu m'assurer que toutes les fois que les agents employés n'avaient pas fait subir de transformation à l'iodate, le réactif s'est toujours montré tel que dans la réaction pure.

Je me suis demandé quel était le corps réducteur qui pouvait mettre l'iode en liberté. L'agent principal de la liqueur est ce que l'on désigne en chimie sous le nom d'acide phosphatique; c'est un composé en proportion inégale et variable d'acide phosphorique et d'acide phosphoreux; après avoir constaté que l'acide phosphorique ne produisait pas la réaction, tandis que l'acide phosphoreux la produisait au plus haut degré, j'en ai conclu que le phénomène de coloration était dû à l'acide phosphoreux.

Un chimiste italien, M. Pollacci, pense que lorsqu'on met

une lamelle de phosphore en contact avec un iodate, la réaction se produit; mais cette interprétation des faits ne me semble pas exacte. En effet, si l'on a soin de mettre dans la liqueur un morceau de phosphore lavé et desséché dans du papier joseph, aucune réaction ne se produit tout d'abord, mais elle a lieu à la longue, et si ce chimiste a obtenu immédiatement la coloration bleue, cela tenait à ce qu'il n'avait pas pris les précautions que je viens d'indiquer, et que le morceau de phosphore était imprégné d'eau phosphorée.

J'ai pu vérifier par des expériences faites avec le plus grand soin que le réactif phosphatique est sans action sur les bromates et les chlorates.

Son action sur les arséniates est également nulle.

L'eau phosphorée peut également être utilisée pour la recherche des iodures. On sait depuis longtemps que si l'on ajoute quelques gouttes d'une solution d'hypochlorite à un mélange d'iodure et d'amidon, on a immédiatement une coloration bleue; mais dans le cas où il y a excès d'hypochlorite, la coloration n'est que passagère et dans plusieurs circonstances elle peut même ne pas se produire. J'ai pu constater que toutes les causes d'erreur pouvaient être évitées en faisant usage de l'eau phosphorée et en agissant de la manière suivante. On prend la liqueur à analyser, on y ajoute quelques gouttes d'hypochlorite de soude, on fait bouillir pendant quelques minutes; l'hypochlorite transforme l'iodure en iodate qui avec l'eau phosphorée et l'amidon produit la coloration bleue. Cette manière d'opérer m'a permis de déceler la présence d'une goutte de solution d'iodure de potassium au 1/10 dans un litre d'eau. Ce réactif m'a paru plus sensible et plus sûr que tous les réactifs employés jusqu'alors.

---

*Note sur la garantie de la pierre de touche; par M. E. DUMAS, essayeur de la garantie.*

La pierre qui sert depuis un temps immémorial à déterminer d'une manière approximative le titre des matières d'or a été

l'objet de l'attention et de l'étude d'un grand nombre de savants qui lui ont donné les noms les plus divers : c'est ainsi que Pline l'appelait *Lapis Lydicus*, parce qu'elle provenait alors de la Lydie, puis lui sont venus successivement les noms de *basanite*; de *jaspé phthanite* (Hauy); de *quartz-jaspé* et *quartz-résinite* (Dufrénoy); de *phyllade quartzéux* (Dela-fosse), etc., etc. Toutes ces dénominations se rapportent évidemment à des minéraux d'une teinte plus ou moins noire et dans tous les cas très-divers.

Vauquelin, qui a donné la première analyse exacte d'un échantillon de pierre de touche de bonne qualité, a trouvé qu'elle était surtout composée de silice en grand excès, de charbon et de quelques-uns des éléments des cendres du bois.

Un fragment de pierre de touche de bonne qualité, servant depuis longtemps au laboratoire du bureau de la garantie, et qui est peut-être l'échantillon sur lequel Vauquelin a fait son travail, a été analysé, sur la demande de M. Dumas, au laboratoire des hautes études de l'École centrale des arts et manufactures, par MM. Mermet et Delachanal, et voici les résultats auxquels ils sont arrivés :

Silice. . . . .	81,40
Alumine. . . . .	5,25
Oxyde de fer. . . . .	1,15
Chaux. . . . .	0,43
Magnésie. . . . .	0,13
Potasse. . . . .	0,69
Soude. . . . .	1,70
Lithine. . . . .	{ traces reconnues au spectroscope,
Acide phosphorique. . . . .	0,05
Soufre. . . . .	0,60
Eau. . . . .	0,70
Matière organique. . . . .	{ Azote. . . . . 0,19 Hydrogène. . . . . 0,09 Carbone. . . . . 4,37
Pertes. . . . .	0,25
	<hr/> 100,00

M. Dumas, qui a étudié avec beaucoup de soin la constitu-

tion des minéraux portant vulgairement le nom de pierre de touche, les considère comme un *bois fossile*, conservant encore du charbon au milieu de la silice dont il est injecté.

Il base principalement son opinion sur ce que certains échantillons trouvés dans les Alpes, possédant toutes les qualités d'une bonne pierre de touche, et donnant au chalumeau une scorie de silice pure, conservent encore la forme de branches ou de troncs d'arbres, assez nettement caractérisée pour que l'on ait pu déterminer le genre d'arbres dont ces débris provenaient.

D'une autre part, M. le docteur B. Renault, qui a examiné au microscope un échantillon de bois fossile offrant tous les caractères d'une bonne pierre de touche, a constaté que la matière organique de cette espèce minérale était une sorte de bitume provenant de la transformation en houille des tissus ligneux primitifs ; ce bitume remplit l'espace même occupé par les parois des cellules et des fibres, et permet, par sa coloration foncée, de distinguer actuellement la forme et les détails des cellules et des fibres plongées dans la silice moins colorée qui les entoure et les remplit.

Le fragment de pierre de touche, examiné par M. B. Renault, est un rameau principal d'où s'échappait un rameau secondaire accusé par les traces encore persistantes de l'insertion de sa base.

Toutes ces expériences prouvent de la manière la plus évidente que la pierre de touche a une origine végétale. L.

---

## ACADÉMIE DES SCIENCES.

---

*Transformation du sang en poudre soluble ; propriétés chimiques, physiques et alimentaires de cette poudre ;* par M. G. LE BON.

Lorsqu'on réduit le sang en poudre par évaporation, on obtient une poudre à peu près aussi insoluble dans l'eau que

pourrait l'être du sable, et dont l'indigestibilité complète est démontrée par ce fait, qu'elle peut macérer vingt-quatre heures dans une solution acidifiée de pepsine chauffée à 40° sans être attaquée. Quant aux préparations qu'on trouve dans les pharmacies sous le nom d'*extrait de sang*, elles ne sont peut-être pas tout à fait aussi insolubles que le sang en poudre ordinaire; mais il est facile de constater, au spectroscope, qu'elles ne contiennent pas d'hémoglobine, substance qui forme, comme on le sait, les 86/100 des globules. Ayant eu besoin, il y a deux ans, d'une grande quantité de sang pour des recherches sur ce liquide, j'ai cherché à le réduire en poudre sans modifier sa composition ni ses propriétés; je crois y être parvenu en opérant à basse pression à une température qui ne dépasse pas celle du corps et en faisant usage d'un appareil particulier dont la description détaillée entraînerait trop loin.

L'échantillon que je joins à cette note a été préparé il y a dix-huit mois; il suffit de l'agiter pendant quelques minutes dans l'eau et de filtrer la solution pour avoir un liquide d'un beau rouge, ayant exactement les propriétés du sang défibriné, précipitant comme lui par la chaleur et donnant au spectroscope les deux bandes d'absorption de l'hémoglobine, réaction absolument caractéristique. Soluble dans l'eau, le sang en poudre, préparé comme je viens de l'indiquer, l'est également dans une solution acidifiée de pepsine, ce qui indique sa parfaite digestibilité.

Je me bornerai à faire remarquer que ce sang, privé par conséquent des 4/6 d'eau qu'il contient, forme l'aliment le plus nutritif sous le moindre volume et, par suite, pourrait être utilisé avantageusement pour les armées en campagne, en raison de la facilité extrême de son transport. On pourrait, par exemple, l'associer à des farines de diverses légumineuses et en préparer ainsi un aliment physiologiquement complet et aussi transportable que le riz et le biscuit, auxquels il serait infiniment supérieur. On a fait récemment, en Angleterre, en Suède et en Russie, divers aliments avec le sang liquide, surtout pour les troupes; les résultats, au point de vue hygiénique, ont paru excellents; mais la difficulté de conserver le sang avait empêché jusqu'ici de généraliser l'emploi de cette substance. J'ajou-

terai que le sang en poudre soluble pourrait, en raison de sa richesse en fer et de ses propriétés toniques, être utilisé par la thérapeutique.

---

*De la putréfaction produite par les bactéries, en présence des nitrates alcalins; par M. MEUSEL.*

On a admis jusqu'ici que la présence des nitrites dans certaines eaux naturelles est due à une oxydation de l'ammoniaque.

J'ai rencontré récemment une eau qui, fraîche, ne présentait pas traces d'ammoniaque ni même de nitrites, et qui, après quelque temps, manifestait la présence des nitrites. Comme elle ne contenait, à l'état frais, aucune autre combinaison azotée que l'acide nitrique, je ne pus attribuer la présence des nitrites qu'à une réduction de l'acide nitrique lui-même. Cette réduction était produite par les animalcules connus sous le nom de bactéries, que je pus observer au microscope : aussi la réduction cessa-t-elle dès que j'ajoutai à cette eau de l'acide phénique, salicylique ou benzoïque, de l'alun ou même du sel de cuisine en solution concentrée.

Pour vérifier le fait, j'eus recours aux expériences suivantes :

Je pris d'abord de l'eau pure qui ne contenait que quelques bactéries, et j'y ajoutai des nitrates alcalins : je n'observai point de réduction. J'ajoutai alors différents corps organiques, comme de l'acide oxalique, citrique, tartrique, etc. ; la réduction fut si lente, qu'elle n'était presque pas manifeste.

Le phénomène fut tout autre lorsque, au lieu de combinaisons acides, j'introduisis des corps organiques du groupe des hydrates de carbone, tels que la matière amylacée, la cellulose, les sucres, etc. La présence de différentes espèces de sucre produisit surtout une réduction rapide : cette réduction cessa dès que j'ajoutai de l'acide phénique, de l'acide salicylique, etc.

De l'eau récemment distillée, mêlée avec du sucre et des nitrates alcalins, puis chauffée dans un ballon dont le col fut fermé à la lampe pendant l'ébullition, n'offrit aucune réduc-

tion, même après des semaines entières : il y avait absence de bactéries.

Je crois pouvoir formuler, dès maintenant, les conclusions suivantes :

1° La présence des nitrites dans l'eau ordinaire est due à la présence des bactéries, lorsque cette eau contient des nitrates et des corps organiques, principalement du sucre, une matière amylacée, de la cellulose, etc.

2° Les bactéries sont les agents de transmission de l'oxygène, même lorsqu'il est engagé dans une combinaison chimique : c'est probablement à cause de la consommation d'oxygène qu'ils effectuent que ces animalcules sont si dangereux pour l'homme.

3° Les nitrates sont utiles comme engrais, non-seulement par l'azote qu'ils contiennent, mais aussi par l'oxygène à l'aide duquel les bactéries détruisent la cellulose.

4° Il y a là sans doute aussi l'indication d'un nouveau point de vue auquel on peut envisager l'étude de la putréfaction des végétaux.

L'auteur exprime, en terminant, le désir qu'il lui soit permis de poursuivre lui-même ses travaux sur ce sujet.

---

*Quantités de chaleur différentes produites par le mélange de l'huile d'olive avec l'acide sulfurique concentré, suivant que l'ébullition de l'acide est plus ou moins récente; par M. E. J. MAUMENÉ.*

L'acide sulfurique produit avec certains corps, sinon avec tous, un dégagement de chaleur plus grand lorsqu'il vient d'être soumis à la température de son ébullition, 326°, que lorsqu'il est refroidi depuis plusieurs semaines. Il en est vraisemblablement de même de beaucoup d'autres corps doués, comme l'acide sulfurique, de la propriété de bouillir à une haute température sans éprouver aucune modification chimique proprement dite. Ces corps subissent, comme l'acide, une légère altération de structure moléculaire, dont le signe est un chan-



gement du nombre des calories produites par leurs actions chimiques.

J'ai observé ce fait en analysant récemment des huiles par le procédé que j'ai imaginé en 1852 : 50 grammes d'huile d'olive, mêlés avec 10 centimètres cubes d'acide *bouilli*, produisent une élévation de température de 42°.

Jamais je n'avais employé d'acide *pur*. Ces jours derniers, l'emploi d'un échantillon de cet acide, conservé depuis au moins deux mois, m'a donné 34°,5 au lieu de 42°. L'huile d'olive était d'origine certaine; porté d'abord à attribuer cette différence aux impuretés de l'acide ordinaire, j'ajoutai 1/2 centimètre cube d'acide azotique pur à 50 centimètres cubes environ d'acide, et, malgré cette addition, l'élévation de température de 34°,5 se reproduisit. L'acide employé présentait bien la densité 1,845.

La pensée d'attribuer la différence à une modification de structure de l'acide *bouilli* me vint alors, et fut confirmée par l'expérience. L'acide pur soumis à l'ébullition, et ayant laissé distiller quelques centimètres cubes, fut essayé immédiatement; il produisit, toujours avec la même huile, l'élévation de température de 44° au lieu de 34°,5. Vingt-quatre heures plus tard, le résultat fut le même.

Ainsi le chauffage, vers 326°, donne à l'acide sulfurique une structure différente de celle qu'il possède quand il est resté plusieurs semaines aux températures ordinaires. Cette modification ne paraît pas pouvoir être révélée par les propriétés physiques. L'acide, sous ses deux formes, ne possède pas trace de pouvoir rotatoire (sous l'épaisseur de 226 millimètres).

Les actions chimiques accusent seules cette différence de structure. L'huile d'olive n'est pas unique sous ce rapport. Les autres huiles présentent des résultats analogues.

L'eau elle-même me paraît, au moins jusqu'ici, donner lieu à des différences du même genre; 50 centimètres cubes d'eau ordinaire, mêlés avec 10 centimètres cubes d'acide, donnent une élévation de température de 35 à 36° avec l'acide récemment chauffé, de 33 seulement avec l'acide ancien. Je m'occupe d'ailleurs de constater plus sûrement ce fait.

---

*Quantités d'azote et d'ammoniaque contenues dans les betteraves ;*  
par MM. CHAMPION et H. PELLET.

On peut déduire des expériences des auteurs les conclusions suivantes :

1° Pour un même terrain et pour une même dose d'azote dans l'engrais, les betteraves contiennent d'autant plus d'azote qu'elles sont plus riches en sucre.

2° Pour une même richesse saccharine, les betteraves contiennent d'autant plus d'azote que l'engrais était plus azoté.

3° La proportion d'ammoniaque, dans les betteraves, diminue lorsque la richesse augmente.

Ces mêmes relations ont lieu pour la canne.

---

*Sur la structure intérieure du grêlon et son mode de formation probable ;* par M. A. ROSENSTIEHL.

En poursuivant ses études sur les mouvements de l'atmosphère terrestre, M. Faye a été conduit à s'occuper de la formation de la grêle. La lecture de cet exposé si lucide me rappelle une observation que j'ai faite sur la structure intérieure du grêlon, et qu'il n'est peut-être pas sans intérêt de faire connaître actuellement : elle vient appuyer, dans sa partie essentielle, l'explication donnée par l'éminent astronome.

C'était lors d'un orage à grêle, qui s'est déchargé sur Mulhouse, le 19 mai 1872, entre une et deux heures de l'après-midi. Les grêlons étaient tombés en grande abondance, et, en peu d'instants, le sol de mon petit jardin avait été couvert d'une couche de grêle qui, par places, avait 10 centimètres d'épaisseur. Les grêlons étaient de plusieurs dimensions ; le plus grand nombre mesurait 10 à 15 millimètres ; mais beaucoup avaient 4 à 5 centimètres de diamètre. C'est la seule fois que j'aie été témoin d'un orage à grêle ; aussi en ai-je observé quelques détails avec un vif intérêt. Les petits grêlons étaient sensiblement sphériques ; les gros, au contraire, étaient fortement aplatis, et

leur surface, loin d'être unie, était entièrement couverte de mamelons d'au moins 1 centimètre de diamètre; on aurait dit une agglomération de petits grêlons : c'est là l'impression que produit généralement l'aspect des gros grêlons, et on la trouve énoncée dans la plupart des orages à grêle; mais telle n'est point cependant leur structure intérieure. Comme j'avais abandonné plusieurs beaux exemplaires sur le plateau d'une balance, après en avoir déterminé le poids moyen, qui était de 35 grammes, il arriva que la face en contact avec le métal conducteur du plateau fondit plus rapidement que la face opposée; l'épaisseur en fut réduite de moitié, de sorte que, en retournant les grêlons, j'eus sous les yeux une coupe faite par leur milieu, coupe à surface parfaitement polie et d'un fort bel aspect; à première vue on y distinguait des cercles concentriques, qui, d'une forme presque régulière vers le centre, se déformaient en s'agrandissant et tendaient à devenir parallèles aux contours extérieurs du grêlon. Les zones ainsi limitées étaient d'une opacité différente; en outre, et c'est là le fait sur lequel je désire appeler l'attention, je reconnus distinctement des fibres, qui partaient d'un noyau intérieur et se dirigeaient vers la circonférence en ligne droite, comme les rayons d'une roue; ces fibres se prolongeaient dans les mamelons et s'y étalaient en éventail, en rayonnant vers l'extérieur. La masse entière du grêlon était ainsi finement fibreuse.

Il résulte d'abord de cette description qu'il n'y a pas eu agglomération de plusieurs petits grêlons, ainsi que l'aspect extérieur pouvait le faire croire, mais que le gros grêlon ne constitue qu'un seul individu.

Avant cette époque, j'avais eu assez fréquemment l'occasion de répéter les expériences fondamentales sur les solutions salines sursaturées et les corps à l'état de surfusion; on sait que si, dans un pareil milieu, on introduit subitement un germe cristallin d'une nature appropriée, on voit partir, de ce noyau comme centre, des houppes d'aiguilles qui s'élancent dans toutes les directions : l'ensemble, d'une forme sphérique au début, se déforme rapidement à mesure que les aiguilles s'allongent; peu d'instants avant que le contenu liquide du vase ne soit entièrement pris en masse solide, l'aspect général est

celui d'une portion de sphère à surface mamelonnée. L'analogie entre la structure des grêlons et celle d'une masse cristalline formée dans un milieu à l'état de surfusion est si frappante, que je considère cette comparaison comme le complément de la description.

Si je n'ai pas fait connaître plus tôt le résultat de mon observation, ce n'était pas la difficulté de concevoir un nuage en état de surfusion : s'il est possible de refroidir de l'eau liquide à 10° au-dessous de son point de congélation, sans qu'il y ait changement d'état, n'est-il pas permis de croire que la température d'un nuage, qui est un amas de fine poussière d'eau en suspension dans l'air, puisse s'abaisser, dans certains cas, de manière à se trouver dans cet état si propice à une congélation rapide ? La difficulté résidait dans l'impossibilité où j'étais de me rendre compte de l'apparition subite de germes cristallins dans le sein d'un nuage. La lecture de la dernière communication de M. Faye me paraît montrer par quelle voie cette introduction peut se faire. Que l'on se figure, au-dessus d'une nappe de nuages à l'état de surfusion, des cirrus composés de fines aiguilles de glace, ainsi que l'éminent académicien le décrit, et entraînés vers le bas par le mouvement tourbillonnaire qui accompagne les orages ; à l'instant même où les aiguilles de glace pénétreront dans le nuage refroidi, la cristallisation commencera sur toute la surface de contact ; autour de chaque glaçon, quelque petit qu'il soit, comme centre, se grouperont, dans tous les sens, des faisceaux cristallins dont l'ensemble constituera le grêlon, et dont l'accroissement sera d'autant plus rapide que la température du nuage aura été plus basse.

*Sur les lois qui régissent les réactions de l'addition directe ;*  
par M. V. MARKOVNIKOFF.

Les recherches classiques de M. Berthelot sur la synthèse des substances organiques ont démontré, pour la première fois, que l'éthylène et ses homologues s'unissent directement à une

molécule d'un acide haloïdhydrique quelconque; mais c'est aux découvertes de M. Wurtz que nous devons la connaissance du fait, que la plupart des substances ainsi formées sont isomériques aux vrais éthers haloïdhydriques des alcools monoatomiques de la fermentation. La théorie de la structure chimique explique alors suffisamment la constitution de ces isomères; elle explique aussi pourquoi l'éthylène, combiné à l'acide iodhydrique, forme le même iodure d'éthyle qu'on prépare avec de l'alcool éthylique; mais cette théorie ne pouvait, par exemple, expliquer pourquoi l'amylène, dérivé de l'alcool amylique, fournit de l'iodhydrate d'amylène, isomérique avec l'iodure d'amyle, obtenu en partant de ce même alcool. Les réactions d'un tel genre n'entrent pas dans le cercle des phénomènes chimiques embrassés par cette théorie. On sait que, non-seulement les hydrocarbures, mais aussi d'autres corps non saturés, de même que certaines combinaisons saturées, sont aptes à l'union directe; d'autre part, nous savons que, parmi les molécules minérales, ce n'est pas aux hydracides seuls qu'appartient la propriété de s'unir directement aux composés organiques. Nous en concluons qu'en général cette faculté est commune à un grand nombre de molécules. Il en résulte la nécessité de rechercher les lois auxquelles ces réactions sont soumises; mais ce problème présente quelques difficultés dues non-seulement au nombre insuffisant d'observations, mais encore à cette circonstance qu'avec la même substance non saturée on arrive parfois à des dérivés isomériques.

En examinant la plupart des cas, suffisamment étudiés, de l'addition directe, je suis arrivé, il y a quelques années, à la conclusion suivante : *Lorsqu'à un hydrocarbure non saturé, renfermant des atomes de carbone inégalement hydrogénés, s'ajoute un acide haloïdhydrique, l'élément électronégatif se fixe sur le carbone le moins hydrogéné.* Cette loi générale semble être adoptée aujourd'hui par la plupart des chimistes; quant à l'acide hypochloreux, les deux cas, le mieux connus alors, de son addition aux hydrocarbures, amenaient à des conclusions opposées. Avec le butylène  $(\text{CH}^3)^2\text{CCH}^2$  il donne la monochlorhydrine  $(\text{CH}^3)^2\text{CClCH}^2\text{OH}$  (Bouttlerow), tandis qu'avec le propylène  $\text{CH}^3\text{CHCH}^2$  il forme la monochlorhydrine  $\text{CH}^3\text{CH}(\text{OH})$

$\text{CH}^2\text{Cl}$  (Bouttlerow, Markownikoff). Faute d'observations, je n'ai donc pas pu arriver à une conclusion générale sur la distribution des éléments de  $\text{Cl}(\text{OH})$ . Pour le cas de l'addition des hydracides aux molécules saturées, contenant un élément négatif fixé à celui de ses carbonés qui est doublement lié, je me suis permis de donner comme une règle que l'atome de l'élément négatif d'un hydracide se place à côté de son pareil qui s'y trouvait déjà. Par exemple,



---

## REVUE PHARMACEUTIQUE.

---

**Sur le lupulin;** par M. SARRAZIN. — Le lupulin du commerce est rarement exempt de sable. Pour le séparer, M. Sarrazin a eu recours à des tamis à mailles de différentes dimensions, mais il n'a pu y arriver par ce moyen. Il a eu alors recours au lavage. Pour cela, il a pris 50 grammes de lupulin du commerce, et il l'a agité avec 500 grammes d'eau environ, puis il a décanté vivement de manière à ne laisser que le sable au fond du vase. Le lupulin a été recueilli sur un filtre et séché à 25 ou 30°.

M. Sarrazin a séparé ainsi de 31 à 34 pour 100 de lupulin, mais en évaporant l'eau de lavage, il a obtenu 2 à 3 pour 100 d'extrait. Il a pensé alors, et avec raison, qu'il était préférable d'avoir recours à la préparation d'un extrait alcoolique. 30 grammes de lupulin ont été mis à macérer dans 100 grammes d'alcool, et après deux jours, le tout a été jeté sur un filtre. Le résidu a été mis en contact avec 200 grammes d'eau bouillante, et l'infusé évaporé au bain-marie. Le liquide alcoolique a été également évaporé, et le mélange des deux extraits concentré à la température de 45 à 50°.

1 gramme de cet extrait correspond à 5 grammes du lupulin du commerce.

---

**Sur la composition du jaborandi;** par M. HARDY. — Le

jaborandi (*Pilocarpus pinnatus*) a une composition complexe. Il fournit une essence, un alcaloïde particulier auquel a été donné le nom de *Pilocarpine*, un acide volatil, et un deuxième alcaloïde dont l'étude n'est pas encore complète.

Pour obtenir la pilocarpine, on fait successivement un extrait aqueux et alcoolique des feuilles et des tiges du jaborandi, on traite par l'acétate de plomb ammoniacal, on précipite le liquide, privé de plomb au moyen de l'hydrogène sulfuré, par le bichlorure de mercure. On obtient un précipité et des eaux mères; le précipité, décomposé par l'hydrogène sulfuré, donne le chlorhydrate de pilocarpine.

Le chlorhydrate de pilocarpine est bien cristallisé, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool absolu et dans l'éther. Il forme avec le chlorure d'or un sel double parfaitement cristallisé. Décomposé par l'ammoniaque en présence d'éther alcoolisé, il se décompose et donne la pilocarpine libre.

En faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré dans les eaux mères qui restent après l'addition du deutochlorure de mercure, on obtient un liquide qui donne par l'évaporation un corps volatil, formant des cristaux volumineux, et paraissant jouir de propriétés acides.

Le liquide restant, évaporé de nouveau, se prend en une masse de cristaux. Cette nouvelle substance est le chlorhydrate d'un alcaloïde qui peut être mis en liberté au moyen des alcalis.

Le chlorhydrate de pilocarpine est la seule de ces substances qui ait été jusqu'ici l'objet de quelques recherches physiologiques; il est toxique: injecté dans la patte d'une grenouille dont le cœur a été mis à nu, il arrête les mouvements du cœur; et quand ceux-ci sont complètement abolis, l'injection d'une solution d'atropine dans l'autre patte les fait reparaitre presque immédiatement.

(*Journ. de thérap.*)

---

sur le *Picroënia excelsa*; par M. BAILLON. — Le *Picroënia excelsa* (*Quassia excelsa*) est un arbre très-rare dans les cultures, et il est même probable qu'il n'y a pas d'autre individu vivant dans notre pays, peut-être même dans le reste de l'Europe, que

celui qui a été présenté dernièrement à la Société d'horticulture par M. Baillon.

Ce végétal a été obtenu de graines semées vers 1868, et qui avaient été données par Barillet-Deschamps au jardin de la Faculté de médecine. Difficile à déterminer à cause de sa jeunesse, le petit arbre se distinguait déjà par l'amertume extrême de toutes ses parties. Il végétait faiblement dans une serre chaude où on l'avait placé à cause de sa patrie présumée (Martinique), mais qui ne lui convenait guère, lorsqu'un obus prussien détruisit cette serre le 20 janvier 1871.

Comme la nuit qui suivit fut très-froide, la plupart des plantes qui s'y trouvaient périrent presque immédiatement; mais celle-ci résista. Comme en même temps son bourgeon terminal avait été coupé par un éclat du projectile, on put l'examiner à loisir et voir qu'il contenait une jeune inflorescence dont les fleurs, bien qu'assez peu avancées encore en développement, présentaient tous les caractères des rutacées et des groupes voisins de cette famille. La plante, convenablement repotée, fut placée alors dans une serre froide où elle reprit bien; elle se couvrit de feuilles au printemps, et depuis lors elle n'a cessé de développer des feuilles chaque année, en plein air, et de porter, en orangerie, à la fin de l'hiver, des fleurs femelles.

Le *Picramnia excelsa* est commun, dit-on, à la Jamaïque, où il atteint jusqu'à une soixantaine de pieds de hauteur. Les colons anglais l'appellent *bitter ash*, c'est-à-dire frêne amer, et il fournit les bûches dites de *quassia jaune* ou de *quassia de la Jamaïque*. Il sert surtout à la fabrication de ces timbales qui se vendent aujourd'hui dans la plupart des pharmacies de Londres et de Paris, et qui communiquent une grande amertume aux boissons qu'on y laisse séjourner. Ces vases sont souvent désignés sous le nom de verres de *quassia amara*; mais cette dernière espèce est trop petite pour qu'on puisse trouver dans ses tiges ou ses branches principales des vases aussi gros que le bras, comme on en voit assez souvent dans le commerce.

Les copeaux de déchet ne sont pas perdus; on les vend aussi fréquemment comme bois de *quassia amara*, et ils ont les mêmes propriétés. On s'en est beaucoup servi, dit-on, en Angleterre pour donner de l'amertume à la bière. L'écorce blan-



châtre et fibreuse à l'intérieur, d'un gris noirâtre à l'extérieur, est aussi extrêmement amère. Le bois est d'un grain moins fin que celui du véritable *quassia amara* et moins susceptible de poli; mais il est assez agréablement satiné; les insectes destructeurs redoutent sa grande amertume, et il en résulte qu'on l'emploie avec avantage à la fabrication des coffrets dans lesquels on conserve les étoffes à l'abri de leurs attaques. Il a servi aussi à faire des objets délicats d'ébénisterie.

Il est regrettable qu'un arbre aussi utile soit peu cultivé en Europe. Ce n'est pas, comme on l'a pensé jusqu'ici, un arbre de serre chaude. Originaire des Antilles, il n'y croît probablement qu'à une assez grande altitude. Il souffre en serre chaude, et le pied présenté par M. Baillon ne se portait bien que depuis qu'il avait été placé en orangerie. C'est un arbre qui perd ses feuilles à la mauvaise saison et qui se contentera sans doute des mêmes conditions climatiques que les orangers, les eucalyptus et le gymnocladus chinois.

---

**sur la localisation de l'arsenic dans les divers tissus des animaux empoisonnés; par M. SCOLOSUBOFF, de Moscou.** — Il résulte des expériences de ce savant que l'arsenic, loin de se localiser dans les muscles, se condense tout spécialement dans le tissu nerveux et qu'il n'envahit que consécutivement le foie et les muscles.

Les recherches ont été faites sur des chiens, des lapins, des cobayes, des grenouilles. Les animaux en expérience prenaient leur nourriture ordinaire additionnée d'un volume connu de solution titrée d'arséniate de soude. M. Scolosuboff a remarqué que les chiens peuvent absorber impunément des quantités énormes d'acide arsénieux qui sont, pour un même poids d'animal, inoffensives à des doses de quinze à dix-huit fois plus fortes que les doses mortelles pour l'homme.

Pour retirer l'arsenic des tissus, l'auteur a eu recours à la nouvelle méthode qui a été indiquée récemment par M. A. Gautier. Elle consiste, on le sait, à dissoudre la matière organique dans l'acide nitrique mêlé d'un peu d'acide sulfurique, à dessécher presque, à ajouter alors un peu d'acide sulfurique,

à chauffer jusqu'à ce que les vapeurs d'acide sulfurique commencent à se dégager, et à ajouter alors, goutte à goutte, de l'acide azotique pur. Cela fait, on chauffe jusqu'à commencement de carbonisation, et l'on épuise le tout par l'eau bouillante; la liqueur, traitée à chaud et longtemps par l'hydrogène sulfuré, laisse précipiter le sulfure d'arsenic, que l'on transforme par les moyens ordinaires en acide arsénique et qu'on verse dans l'appareil de Marsh.

C'est surtout dans la substance nerveuse que se concentre, avons-nous dit, le poison. Ainsi, chez le chien, la quantité d'arsenic retirée de 400 grammes de muscles frais étant égale à 4, celle de 100 de foie égale 10,8; celle de 100 de cerveau, 36,5; celle de 100 de moelle égale 37,3.

Les résultats sont plus frappants peut-être dans les empoisonnements aigus. On les obtenait en injectant sous la peau de l'animal des doses connues d'arséniat de soude.

L'arsenic se localise donc tout spécialement dans le tissu nerveux des animaux empoisonnés, et dans les empoisonnements aigus, qui sont les plus fréquents, l'expert légiste devra rechercher ce métalloïde surtout dans le cerveau des victimes, le foie, quand les accidents ont été très-rapides, pouvant quelquefois n'en point contenir.

D'après M. Scolosuboff, c'est par l'action des centres nerveux sur les organes périphériques que doivent s'expliquer, chez les individus soumis aux arsenicaux, l'atrophie et la paralysie musculaire, ainsi que les aberrations de sensibilité que l'on observe surtout sur les extrémités des sujets soumis à l'action de ce terrible poison.

La localisation de l'arsenic dans le tissu nerveux pourrait s'expliquer peut-être par la substitution de ce métalloïde au phosphore dans les lécithines cérébrales.

T. G.

(*Bull. Soc. chim.*)

---

---

*Note sur la manière de séparer la cholestérine des matières grasses; par M. A. COMMAILLE.*

On éprouve de la difficulté à séparer la cholestérine des matières grasses. On lit souvent dans les analyses : « *Matières grasses et cholestérine* », parce qu'on n'a pas pu isoler celle-ci de celles-là. Voici un procédé qui m'a parfaitement réussi. Il est basé sur la propriété que possède la cholestérine de résister à l'action des alcalis même concentrés et bouillants.

J'avais à rechercher si la matière huileuse extraite d'un foie malade ne contenait pas de cholestérine; matière qui avait été enlevée à l'aide de l'éther ordinaire et qui se dissolvait entièrement dans l'alcool à 85°.

Pour enlever la cholestérine, j'ai saponifié la matière grasse par la soude caustique et, après refroidissement et dissolution de la masse savonneuse dans l'eau, j'ai agité avec de l'éther. Celui-ci, séparé et évaporé, a donné de nombreuses lames de cholestérine.

La séparation de ces substances, souvent très-difficile, devient ainsi des plus nettes.

---

**SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS  
DU 3 NOVEMBRE 1875.**

Présidence de M. PLANCHON.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

Une note de M. Stanislas Martin sur un minerai de carbonate de soude et de carbonate de chaux trouvé en Espagne, accompagnant un échantillon de ce minerai ;

Une lettre de M. Yvon, pharmacien à Paris, demandant le titre de membre résidant de la Société. Cette demande est renvoyée à une commission composée de MM. Baudrimont et Fr. Würtz ;

Une note de M. Sermant, pharmacien à Marseille, remise par M. Limousin, sur les analyses d'incrustations des chaudières à vapeur. Cette note est renvoyée au Comité de rédaction du Journal de pharmacie et de chimie (1).

La correspondance imprimée comprend :

Un numéro *Archiv der Pharmacie* ; quatre numéros du *Moniteur thérapeutique* ; un numéro du *Bulletin commercial* ; un numéro du *Bulletin de la Société royale de pharmacie* ; un numéro du *Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine* ; un numéro du *Compte rendu de la Société d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de l'Est* ; deux numéros de la *Gazette médicale de Bordeaux* ; un numéro de *Gaceta de sanidad militar* ; un numéro de *Nieuwe tijdschrift voor de pharmacie in Nederland* ; un numéro de la Société des sciences médicales de l'arrondissement de Gannat ; cinq numéros du *Pharmaceutical Journal* ; quatre numéros *Anzeigen-Blatt zur Zeitschrift des allgemeinen oesterreich. Apotheker-Vereines* ; le *Smithsonia report* de 1873 ; une brochure de M. Di Girolamo Dian : « *Intorno il comportarsi dello solfo nell' attuale condizione della vite derivata dall' oidium Tuckeri.* » L'auteur expose dans ce travail les résultats qu'il a obtenus en 1864, et qui sont opposés à ceux qu'a publiés M. Pollacci.

M. Limousin présente à la Société des capsules en gélatine destinées en Allemagne à remplacer les cahéts médicamenteux dont il est l'inventeur.

La Société se forme en comité secret pour entendre le rapport de M. Méhu sur la candidature de M. Legtip au titre de membre résidant. Dans la prochaine séance, la Société se prononcera sur les conclusions de ce rapport.

M. Vigier, au nom de la commission du prix des thèses, lit un rapport sur ce concours.

La Société vote les conclusions de ce rapport qui accorde la médaille à M. Giraud et une mention très-honorable à M. P. Caseneuve.

A la suite de ce rapport, M. Planhon fait observer à la Société que la commission n'a pas admis au concours la thèse de

---

(1) Nous la publierons prochainement.

M. Lajoux qui n'avait pas soutenu, conformément au règlement de la Société, sa thèse dans le courant de l'année scolaire 1874-1875.

Après une discussion à laquelle prennent part MM. Bussy, Schaeuffele, Dubail, Grassi, la Société décide que le prix sera décerné dans la séance d'avril et que la date de cette séance sera fixée par le bureau de manière à la faire coïncider, autant que possible, avec la réunion des Sociétés savantes.

Sur la proposition de M. Latour, cette séance sera la séance solennelle de la Société de pharmacie.

M. Bussy, chargé de rendre compte des travaux de l'Académie des sciences, demande à la Société de vouloir bien confier ce soin à M. Poggiale. M. Poggiale accepte, tout en regrettant que M. Bussy ne continue pas à faire ces comptes rendus.

La séance est levée à trois heures et demie.

---

## REVUE MÉDICALE.

---

*De l'influence des acides sur la coagulation du sang ;*  
par M. ORÉ.

Les effets produits par les injections de chloral dans les veines, sur les animaux et sur l'homme, ont maintenant été vérifiés par un grand nombre de chirurgiens et d'expérimentateurs. Si le chloral a pu être introduit directement dans le sang, c'est qu'il est complètement soluble dans l'eau. Or il est certaines substances que, dans des cas déterminés, on pourrait songer à mettre en contact immédiat avec le sang; mais ces substances ne sont pas solubles, et ne peuvent le devenir que sous l'influence des acides ou de l'alcool. Or on enseigne, depuis longtemps, que le sang se coagule par l'action des acides et de l'alcool; n'y aurait-il pas, dès lors, imprudence et témérité à les employer, pour rendre solubles des corps que l'on voudrait introduire directement dans le torrent circulatoire? Je me suis demandé si ces propriétés coagulantes, attribuées aux acides et à l'alcool, étaient bien réelles.

Les expériences suivantes me permettront de répondre à cette question :

*Première expérience* (16 août 1875). — Par la veine crurale droite, j'ai injecté à un chien de taille moyenne 6 grammes de *vinaigre* concentré, additionné de 6 grammes d'eau distillée. La durée de l'injection a été de trente secondes. Aucun phénomène particulier ne s'est produit, ni avant, ni après l'injection.

*Deuxième expérience* (24 août). — J'ai injecté au même chien 15 grammes de vinaigre, additionnés de 100 grammes d'eau distillée. Aucune particularité digne d'être notée n'a suivi cette injection, que l'animal a supportée sans en être nullement incommodé.

Dans une *troisième* et une *quatrième expérience*, j'ai porté la dose de vinaigre à 20 et 25 grammes. J'ai observé la même innocuité, ainsi que le *manque absolu de coagulation*.

Donc le vinaigre ne coagule pas le sang; mais ce pouvait être là une exception, tenant à l'acide lui-même. J'ai songé à remplacer le vinaigre par les acides minéraux les plus énergiques, tels que les acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique.

*Cinquième expérience* (26 août). — Par la veine crurale droite d'un chien de taille élevée, j'ai injecté 2<sup>fr</sup>,50 d'*acide sulfurique*, étendu de 60 grammes d'eau distillée (ce mélange produit l'effervescence quand on le laisse tomber sur la pierre du laboratoire); 45 grammes de ce mélange ont pénétré. Pendant l'injection, les mouvements respiratoires sont devenus plus amples, plus précipités; le chien a paru souffrir. Cet état de choses a duré de quatre à cinq minutes, puis le calme est revenu. Le lendemain et les jours suivants, l'animal présentait l'état le plus normal. Le 30 août, je l'ai sacrifié par la section du bulbe rachidien, afin de constater ce que l'acide sulfurique dilué avait produit du côté des voies circulatoires. L'examen du sang n'a révélé de *coagulation nulle part*; quant aux parois des vaisseaux et à la membrane du cœur, elles offraient l'état le plus normal.

*Sixième expérience* (2 septembre). — Chien boule-dogue, de taille moyenne. Injection de : *acide phosphorique*, 5 grammes; eau distillée, 100 grammes. A part de grands mouvements de dilatation et de resserrement de la poitrine, l'animal n'a rien présenté de particulier.

*Septième expérience* — Le même jour, injection d'*acide nitrique*, 5 grammes; eau distillée, 145 grammes. 130 grammes de la solution ont pénétré. Pendant l'injection, mouvements fréquents de déglutition, ainsi que de dilatation de la poitrine; puis, le calme revenu, l'animal n'a plus rien présenté d'anormal.

*Huitième expérience*, faite avec l'*acide chlorhydrique*, administré de la

même manière et à la même dose. Mêmes phénomènes que précédemment, avec une toux petite et fréquente les premiers jours. L'autopsie de ces animaux, faite plusieurs jours après l'expérience, n'a révélé aucune lésion; dans les parois de l'appareil vasculaire, il n'existait pas la moindre trace de coagulation.

*Neuvième et dixième expérience.* — 1<sup>o</sup> Injection, à un chien du poids de 10 kilogrammes, de 15 grammes d'alcool dans 150 grammes d'eau; 75 grammes d'injection ont pénétré, donc 7<sup>o</sup>,60 d'alcool.

2<sup>o</sup> Injection, à un autre chien, de 23 grammes d'alcool dans 100 grammes d'eau; 75 grammes ont pénétré. Dans les deux cas, les animaux ont présenté tous les symptômes de l'ivresse, sans aucun désordre du côté de l'appareil respiratoire, ni aucune coagulation. L'autopsie a permis de constater ces derniers faits.

*Conclusion.* — 1<sup>o</sup> Si les acides, mis en contact avec le sang dans un vase ouvert à l'air libre, coagulent l'albumine, il n'en est plus de même quand on les injecte directement dans le torrent circulatoire; il en est de même de l'alcool.

2<sup>o</sup> La plupart des substances insolubles dans l'eau, cessant de l'être en présence des acides et de l'alcool, pourront être injectées, sans déterminer aucun accident de coagulation, après avoir subi l'action de ces derniers.

Il est facile de prévoir les nombreuses applications thérapeutiques qui découleront de ces expériences, notamment en ce qui touche aux empoisonnements.

---

## VARIÉTÉS.

---

**Sur la fermentation de la cellulose et la production du gaz des marais; par M. Leo Popoff, de Saint-Petersbourg (1).** — Les nombreuses expériences qui ont été tentées pour déterminer la présence du gaz des marais dans l'organisme n'ont donné que des résultats contradictoires.

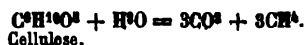
L'origine de ce gaz ne peut s'expliquer par les réactions

---

(1) *Archiv für die gesammte Physiologie*, t. X, p. 113, 1865. *Revue des sciences médicales*.

beaucoup trop violentes qui servent à sa préparation dans les laboratoires; elle reste encore inconnue. Sous la direction de M. Hoppe Seyler, l'auteur a cherché à déterminer la cause de son développement dans le limon des marais. Divers essais l'ont amené à en attribuer la formation à une fermentation spéciale des substances ayant la composition du sucre ou celle de la cellulose.

Ainsi l'on comprend que cette dernière substance, par exemple, en absorbant une molécule d'eau, puisse se transformer en gaz des marais et en acide carbonique.



L'examen de la vase d'un canal révèle la présence de débris de cellulose et celle d'une quantité considérable d'organismes inférieurs, micrococcus rouge, jaune, vert, bleu, violet, mais surtout rouge : *monas prodigiosa* d'Eremberg; *palmella prodig.*, *micrococcus prod.*, *bacteridium prodig.*, Schreeter, et aussi jaune, *micrococcus lut.*, Cont. Ils sont accompagnés de quelques bactéries, *bacterium termo*, de *sarcines* et de quelques diatomées (*naviculæ*). Ces déterminations histologiques ont été faites par von Recklinghausen.

La quantité de ces organismes inférieurs varie avec la rapidité de la fermentation et augmente avec elle. En déterminant par l'analyse le poids des substances minérales ou organiques qui se trouvent dans les vases, après et avant la fermentation, on trouve, quand celle-ci s'est accomplie, une diminution de 25 p. 100 de la matière organique.

La quantité d'azote ne varie pas, et est toujours relativement très-faible. Comme dans la fermentation alcoolique, d'après Pasteur, il y a dans cette fermentation absorption d'oxygène.

L'auteur est donc parvenu à isoler le ferment. Il s'est attaché ensuite à déterminer les substances formoptoscibles. Le papier à filtre est celui qui lui a donné les résultats les plus accusés. Voici d'ailleurs le résumé d'une expérience : Dans un ballon de 200 centimètres cubes qui était surmonté d'un tube recourbé plongeant dans une cuve à mercure, on plaça du papier à filtre, on recouvrit celui-ci avec de l'eau de fontaine



et l'on y ajouta des traces de *micrococcus rouge*. Après deux jours, le papier était déjà recouvert de taches rouges qui augmentèrent de plus en plus, et après un mois l'eau qui se trouvait dans l'appareil avait diminué de volume et possédait la composition suivante : acide carbonique, 19,20 p. 100; gaz des marais, 17,91 p. 100; hydrogène, 32,76 p. 100; azote, 30,04 p. 100. Après deux mois, on ouvrit le ballon; le liquide était neutre, avait l'odeur de l'hydrogène sulfuré; le papier était presque détruit, et à l'examen microscopique on trouvait les organismes inférieurs mentionnés plus haut.

D'autres substances ont été également soumises à l'action de ce ferment et ont dégagé du gaz des marais; d'autres en ont produit sans addition du ferment. L'auteur résume ainsi les résultats de ses expériences :

La glucose, le sucre, l'amidon de pomme de terre, ne dégagent de gaz des marais ni en présence ni en l'absence du ferment.

Les substances qui contiennent beaucoup de cellulose sont aptes à dégager du gaz des marais en l'absence du ferment (foin contenu dans l'estomac du bœuf).

La cellulose de la pomme de terre dégage du gaz des marais avec ou sans ferment.

Le papier à filtre surtout donne des résultats plus avantageux que la cellulose de la pomme de terre qui développe aussi d'autres produits.

Le gaz des marais se produit encore par la fermentation de substances telles que la gomme arabique qui ont la formule empirique de la cellulose.

Les sels des acides organiques comme les acétates et les formiates ne sont pas aptes à amener le dégagement du gaz des marais.

E. HARDY.

---

### **Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine.**

*Présidence de M. CRINON.*

*Séances du 13 juillet et du 10 août 1875.* — Le Conseil vote une somme de 500 francs pour les inondés du Midi. M. le président fait part au Conseil de la mort de M. Lebeault.

M<sup>me</sup> veuve Fournier fait un don de 2,000 francs. Le conseil, à l'unanimité, vote des remerciements.

Ont été condamnés pour divers délits relatifs à l'exercice illégal de la pharmacie, les nommés Escudier et Gailhac, Simonnet et Barbier, Guesquin et Dadiès, Lemaire et Lenoir, Dumont et Barbey, Woodkook Rousseaux et Pelosse Pimpel.

Sont nommés membres titulaires : MM. Barion, Hogg et Walter-Douglas.

---

**Subvention à l'enseignement supérieur.** — Le conseil municipal de Paris vient d'être saisi de l'amendement suivant au projet de budget de la ville de Paris pour 1876 : « Les sous-signés ont l'honneur de proposer au conseil l'inscription, au budget des dépenses ordinaires de la ville de Paris, d'un crédit de 200,000 francs, à titre de subvention, aux principaux établissements d'instruction supérieure de Paris dépendant de l'Université de France, savoir : la Faculté de droit, la Faculté de médecine, l'École de pharmacie. »

En ce qui concerne l'École de pharmacie, la subvention de la ville ne s'appliquera pas à la reconstruction de cet établissement, mais au matériel des laboratoires, à l'accroissement du personnel et à certaines augmentations de traitements.

---

**Enseignement médical et pharmaceutique à Lille.** — Le conseil municipal vient de voter la délibération suivante : « Art. 1<sup>er</sup>. — Le conseil municipal, confirmant ses délibérations des 12 juillet 1872 et 14 août 1875, réclame avec instance la création d'une Faculté de médecine à Lille, avec École supérieure de pharmacie.

« Art. 2. — La ville s'engage à pourvoir immédiatement, à ses frais, cette Faculté, des bâtiments, du matériel et de la bibliothèque nécessaire à son fonctionnement. Les traitements des professeurs et fonctionnaires, les dépenses d'administration et de régie seront établis d'après le tarif réglementaire adopté par le ministre. »

---

**École supérieure de pharmacie de Nancy.**—M. Heckel

pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, docteur ès sciences naturelles, est chargé du cours d'histoire naturelle médicale.

Par décret du 2 novembre 1875, il est institué trente-six places d'agrégés près les Facultés des sciences.

**Concours.** — Un concours pour la nomination à un emploi d'agrégé de physique et de chimie et à un emploi d'agrégé d'histoire naturelle, est ouvert à la Faculté de médecine de Paris.

Les concurrents sont, pour la physique et la chimie : MM. Garran de Balzan, Riban, Lesueur, Byasson, Bourgoïn, Hardy, Magnier de la Source, Prunier et Lenoir. Pour l'histoire naturelle : MM. de Lanessan, Chatin et Gaillard.

---

## REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

**sur la dulcamarine; par M. GEISSLER (1).** — Pfaff a découvert dans la douce-amère (*Solanum dulcamara*) un principe cristallisé, le *picroglycion* nommé aussi *dulcarine*, qui paraît avoir été également obtenu par Bilts. Mais plusieurs autres chimistes allemands, qui n'ont pas réussi à l'extraire, en ont mis l'existence en doute.

M. Wittstein avait extrait des tiges de la douce-amère une substance amorphe, d'un jaune pâle, d'aspect résinoïde, inodore, à laquelle il avait donné le nom de *dulcamarine*. Sa saveur, d'abord amère, devient sucrée peu à peu. Chauffée, elle donne un liquide jaune, qui devient successivement brun, puis noir, et donne finalement l'odeur de la corne brûlée. Ce produit contenait 57,13 de carbone, 7,3 d'hydrogène et 2,04 pour 100 d'azote.

M. Geissler a modifié le procédé Wittstein : il traite immé-

---

(1) *Archiv der Pharm.*, oct. 1875.

diatement l'extrait de tiges de douce-amère par l'infusion de noix de galle, broie le précipité avec de l'hydrate de chaux, puis le dessèche. La masse est traitée par l'alcool bouillant; le liquide alcoolique est mis en digestion pendant quelque temps avec de l'oxyde de plomb récemment précipité pour enlever les dernières traces de tannin. Le liquide alcoolique laisse par évaporation la dulcamarine; mais la richesse en azote de ce produit a varié avec chaque opération.

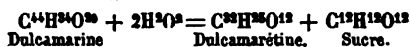
Aussi l'auteur a-t-il eu recours à la méthode recommandée par Kromayer. Il ajoute du noir animal en grains récemment calciné et bien lavé à l'extrait de douce-amère, et laisse le mélange en digestion jusqu'à ce que la saveur amère ait disparu. Le charbon saturé est lavé à l'eau chaude jusqu'à ce que celle-ci sorte incolore, après quoi on le dessèche et l'épuise par l'alcool. Le liquide alcoolique évaporé laisse une masse de couleur foncée, qui, fondue, a l'aspect d'une résine cassante, transparente, soluble dans l'alcool qu'elle colore en rouge brun. Elle est azotée, beaucoup moins azotée que le produit obtenu par le procédé Wittstein, mais la proportion d'azote n'y est pas constante, ce qui a conduit M. Geissler à penser que la dulcamarine pure n'est pas azotée.

Pour avoir la dulcamarine non azotée, M. Geissler dissout dans l'eau la dulcamarine obtenue par la méthode précédente, il ajoute de l'ammoniaque qui, peu à peu, occasionne un précipité gélatineux. Cette gelée est surtout abondante avec la dulcamarine Wittstein, laquelle est plus riche en azote. La liqueur filtrée ou décantée donne par l'acétate neutre de plomb un précipité abondant qui retient la dulcamarine; après avoir lavé ce précipité, on le décompose par l'hydrogène sulfuré, et l'on obtient une liqueur d'un jaune léger qui laisse la dulcamarine par son évaporation, Un second traitement la rend parfaitement pure.

La dulcamarine est légèrement jaune, inodore; sa saveur, d'abord amère, devient sucrée; elle se dissout dans 5 parties d'alcool à 90 p. 100 à chaud, et dans 8,5 parties d'alcool froid; elle se dissout dans 25 parties d'eau chaude et 30 parties d'eau froide. Sa solution aqueuse mousse beaucoup quand on l'agite. Elle est insoluble dans l'éther, le chloroforme, la

benzine, le sulfure de carbone, l'éther de pétrole. L'éther acétique et l'acide acétique la dissolvent bien. L'acide tannique la précipite. A 105° C. elle perd 5 p. 100 d'eau, fond à 160 C., brunit vers 205° et se décompose au delà de cette température en donnant des vapeurs neutres au papier de tournesol.

Chauffée à 100° avec dix ou douze fois son poids d'acide sulfurique au dixième, elle se décompose en 62 à 64 p. 100 de dulcamarétine et en sucre. Dès que le mélange a atteint une température de 50 à 60°, il s'en dégage une odeur de miel; la liqueur prend une teinte orangée qui passe au brun. La réaction a lieu suivant l'équation



qui montre que la dulcamarine est un glycoside.

La dulcamarétine est amorphe, résinoïde, brunâtre, inodore et insipide; elle adhère aux dents quand on la mâche. Elle est insoluble dans l'eau, l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone, l'alcool amylique; elle se dissout dans dix-huit fois son poids d'alcool à 90 p. 100.

Le produit azoté qui accompagne la dulcamarine ne contient pas de solanine.

Les tiges de la douce-amère donnent 0,38 à 0,40 p. 100 de dulcamarine.

**Solution concentrée d'acide salicylique** ; par M. H. BOSE (1).— Quoique faiblement chargée, la solution aqueuse d'acide salicylique avait suffi jusqu'à présent à tous les besoins de la médecine. L'addition à l'eau de 8 p. 100 de son poids de borax lui permet de dissoudre jusqu'à 10 p. 100 de son poids d'acide salicylique, sans que l'acide borique soit mis en liberté, ni qu'il se forme de salicylate de soude. La solution qui a paru préférable à M. Bose pour les usages chirurgicaux contient de 2  $\frac{1}{2}$  à 5 p. 100 d'acide salicylique et 2 à 4 p. 100 de borax. Au delà de 5 p. 100 d'acide salicylique, la solution produit sur les plaies des effets irritants d'une extrême énergie et provoque des hémorrhagies capillaires abondantes.

(1) *Berliner Klinische Wochenschrift*, 12 juillet 1875, et *The Pharmacist*.

**Dosage de l'acide carbonique des carbonates; par M. J. VOLHARD (1).** — L'auteur dose l'acide carbonique des minéraux et des carbonates métalliques des laboratoires en les fondant dans un tube avec du bichromate de potasse et condensant l'acide carbonique dégagé dans un tube de Liebig. L'opération exige un tube de verre peu fusible, semblable à ceux que l'on emploie dans l'analyse organique élémentaire, mais plus court, deux fois courbé à angle droit, fermé et terminé en pointe à l'une de ses extrémités. L'autre extrémité est libre; elle est fermée par un bouchon qui met ce tube en communication d'abord avec un tube à chlorure de calcium, puis avec un tube de Liebig rempli de potasse caustique qui condense l'acide carbonique desséché. Dans la partie du tube effilée à la lampe, on place d'abord du bichromate de potasse en gros morceaux, puis de plus fins, de façon que la poudre fine de bichromate ne pénètre pas dans la partie effilée. Cela fait, on ajoute successivement  $2\frac{1}{2}$  centimètres cubes de bichromate fin, le mélange de bichromate et de carbonate réduit en poudre fine, puis  $2\frac{1}{2}$  centimètres cubes de bichromate de potasse en poudre. En tassant le mélange, on ménage une issue facile au gaz. Le tube est chauffé sur un fourneau, comme pour l'analyse élémentaire organique; on chauffe d'abord l'extrémité fermée qui donne un courant d'oxygène et peu à peu le mélange de bichromate et de carbonate; la fin de l'opération est indiquée par la cessation du courant gazeux. On chasse le gaz de l'intérieur du tube en chauffant de nouveau son extrémité effilée de façon à entraîner tout l'acide carbonique par un courant d'oxygène. L'opération dure au plus une demi-heure et n'exige pas une attention soutenue. Les résultats sont des plus satisfaisants.

M. Persoz (*Comptes rendus*, 1861) avait déjà utilisé le bichromate de potasse au dosage des carbonates.

C. MÉHU.

---

(1) *Académie des sciences de Bavière et Neues Repert. für Pharm.*, 1875, p. 531.

---

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE  
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

---

sur la narcotine, la cotarnine et l'hydrocotarnine ; par MM. P. H. BECKETT et Adler WRIGHT (1). — Le travail de MM. Beckett et Adler Wright fait suite aux recherches de M. Matthiessen (2) et de ses collaborateurs et en modifie les résultats sur quelques points de détail.

*Conversion de la cotarnine en hydrocotarnine.* — La cotarnine employée dans ces expériences a été obtenue en ajoutant, par fractions et dans un court espace de temps, 3 parties de bioxyde de manganèse à 60 p. 100 à une solution bouillante de 2 parties de narcotine dans 30 parties d'eau et 3 parties d'acide sulfurique. Abandonné au repos pendant quelques heures, le liquide a déposé de l'acide opianique cristallisé; après décantation, le liquide a été additionné de chaux éteinte en pâte pour le neutraliser en grande partie, enfin on l'a rendu alcalin par une addition de carbonate de soude. Le liquide filtré de nouveau contient toute la cotarnine. Au lieu d'évaporer le liquide pour isoler le sulfate de soude cristallisé, et de précipiter la cotarnine par la potasse caustique, comme l'indiquaient MM. Matthiessen et Forster, MM. Beckett et Wright ajoutent directement l'alcali caustique à la liqueur; la cotarnine ainsi obtenue est plus pure et plus abondante. La solution fortement alcaline, séparée de la cotarnine, neutralisée par l'acide sulfurique, a donné un dépôt de sulfate de soude; l'eau mère, de nouveau précipitée par la soude caustique, a abandonné une nouvelle proportion de cotarnine.

La cotarnine a été lavée à l'eau, desséchée et bouillie dans la benzine; la solution filtrée bouillante a déposé des cristaux de

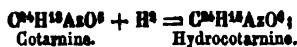
---

(1) *Journal of the chemical Society*, juil. 1875.

(2) Consultez ce recueil, 4<sup>e</sup> série, 1870, t. XI, p. 347.

cotarnine un peu jaunes en refroidissant, et gardé en solution une matière résineuse d'un rouge brun. La benzine destinée à cet usage doit avoir le point d'ébullition le plus bas possible, car la cotarnine est décomposée par une température de 100° soutenue pendant quelque temps. 100 grammes de narcotine donnent 20 grammes de cotarnine deux fois cristallisées, et 2 à 5 grammes de ce produit restent avec d'autres en solution dans la benzine. La théorie indique un rendement de 57 grammes. En agitant la benzine avec de l'acide chlorhydrique, on en extrait du chlorhydrate de cotarnine.

Ainsi préparée, la cotarnine est presque pure; on la débarrasse des traces de matière colorante qui la souillent en précipitant par fractions sa solution dans l'acide chlorhydrique par la potasse caustique, et traitant par l'éther. L'évaporation spontanée de ce dernier liquide donne un produit à peu près totalement dépouillé de toute trace de matière colorante. Le produit cristallisé obtenu de la benzine ou de l'éther à la température de 15° a la formule  $C^{24}H^{12}AzO^6, H^2O^2$ ; l'eau de cristallisation ne peut en être dégagée sans que le produit subisse une décomposition appréciable. La cotarnine ne fond pas dans un tube capillaire plongé dans un bain à 120°; mais la température de 100° soutenue pendant quelque temps suffit pour la décomposer et donner un produit visqueux coloré. L'analyse du sel de platine conduit à la formule  $C^{24}H^{12}AzO^6, H^2O^2$ . La cotarnine dissoute dans l'acide chlorhydrique a été soumise à l'action du zinc en grenailles; par une addition ménagée d'acide on a entretenu une effervescence très-faible; le liquide finalement concentré a déposé une masse considérable de cristaux blancs, de chlorure double de zinc et de cotarnine et d'hydrocotarnine, qu'une température de 100° décompose sensiblement. La réaction est exprimée par l'équation



Elle exige deux ou trois jours, après quoi l'on verse le mélange dans un grand excès d'ammoniaque qui maintient l'hydrate d'oxyde de zinc en dissolution, et l'on agite le liquide avec de l'éther. L'évaporation spontanée de l'éther laisse des cristaux qui ont souvent plus d'un pouce de long, et possèdent les pro-



priétés de l'hydrocotarnine de M. Hesse. Ils se dissolvent facilement dans l'alcool, l'éther, la benzine, qui la déposent à l'état cristallisé. Après des cristallisations répétées, elle fond à 55° ; impure, elle fond à une plus basse température (M. Hesse a trouvé 50°). Une température de 60° la prive de son eau de cristallisation et la transforme en un liquide huileux qui ne se solidifie pas aisément même après un long temps. L'acide sulfurique lui donne une couleur jaune qui devient rouge carmin à chaud, puis violette ou pourpre, et finalement, en continuant l'action de la chaleur, d'un rouge pourpre sale. 100 parties de cotarnine ont produit 85 parties d'hydrocotarnine brute ; la théorie indique 97 parties. La composition de l'hydrocotarnine cristallisée s'accorde avec la formule  $2C^{24}H^{18}AzO^6, H^2O^2$ . Son chlorhydrate desséché sur l'acide sulfurique =  $C^{24}H^{18}AzO^6, HCl, H^2O^2$  ; M. Hesse avait donné aux cristaux desséchés dans l'air sec la formule  $C^{24}H^{18}AzO^6, HCl, 1\frac{1}{2}H^2O^2$ , qui résulte d'une seule expérience.

Pour préparer l'hydrocotarnine on peut se dispenser de purifier la cotarnine. Les auteurs de ce mémoire donnent sur ce point des détails intéressants. La narcotine, soumise à l'action de l'acide sulfurique et du bioxyde de manganèse, avait déjà produit de l'hydrocotarnine entre les mains de feu M. Matthiessen.

*Action des agents oxydants sur l'hydrocotarnine.* — L'hydrocotarnine bouillie dans un mélange de 15 parties d'eau, 1  $\frac{1}{2}$ , partie d'acide sulfurique, 1  $\frac{1}{2}$ , partie de bioxyde de manganèse, donne lieu à une effervescence vive, et le liquide prend une coloration foncée. Après refroidissement, la liqueur est à peu près saturée avec de la chaux, puis additionnée d'un excès de carbonate de soude, enfin filtrée. Le nouveau liquide dépose de la cotarnine par une addition de soude caustique, souillée, il est vrai, par une abondante quantité de produits colorés. Deux cristallisations dans la benzine donnent de la cotarnine pure. D'autres agents oxydants, le perchlorure de fer, l'acide sulfurique et le bichromate de potasse, peuvent également transformer l'hydrocotarnine en cotarnine.

*Action de l'hydrogène naissant, de l'eau de baryte, et de l'eau sur la narcotine.* — 20 grammes de narcotine ont été maintenus

en ébullition dans l'acide chlorhydrique étendu pendant quatre jours (8 heures par jour). De l'ammoniaque en excès a été ajoutée à la fin de l'opération, et le liquide, passé d'abord à travers un calicot grossier, a été agité avec de l'éther; après son évaporation l'éther a laissé de l'hydrocotarnine fusible à 54°,5.

Le précipité ammoniacal contenait de la méconine (fusible sous l'eau bouillante) et pas d'acide opianique.

Mise en ébullition dans une quantité suffisante d'eau de baryte, la narcotine dégage de la méthylamine, et il se dépose du carbonate de baryte. On a constaté la production de la méconine, l'absence de l'acide opianique, de la cotarnine et de l'hydrocotarnine.

Chauffée pendant plusieurs heures à une température de 140 à 150° dans des tubes scellés, en présence de l'eau, la narcotine donne de la méconine (20 p. 100 du poids de la narcotine après 21 à 28 heures de chauffe, tandis que la théorie indique un rendement de 47 p. 100). On n'a pas réussi à déceler des traces d'acide opianique ni d'acide hémipinique.

Même en faisant agir l'eau pendant un temps beaucoup plus long, on n'arrive pas à produire de la cotarnine ni de l'hydrocotarnine, tout au plus en opérant sur 15 grammes de narcotine chauffée avec de l'eau pendant 7 heures à une température de 140° peut-on constater la production de quelques centigrammes d'hydrocotarnine. Cette expérience montre que MM. Matthiessen et Wright s'étaient trompés en disant qu'il se faisait de la cotarnine dans ces conditions. L'hydrocotarnine était alors inconnue, ce qui explique leur erreur.

*Action physiologique de la cotarnine et de l'hydrocotarnine.* — La cotarnine, dissoute dans l'eau à la faveur de l'acide chlorhydrique, a été injectée sous la peau de petits chats et de lapins, sans produire d'effet physiologique même à la dose de 5 décigrammes. Les doses de 2  $\frac{1}{2}$  à 5 décigrammes d'hydrocotarnine ont été injectées de la même façon à des chats, à des lapins, à des cobayes et ont amené un rapide tremblement, des convulsions épileptiformes, des troubles marqués de la sensibilité, enfin un état de prostration des forces musculaires et la salivation. 5 décigrammes ont tué les jeunes chats en 10 minutes; la

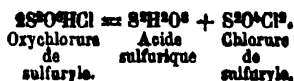
moitié de cette dose a suffi pour les cobayes; 5 décigrammes n'ont pas suffi à tuer un gros lapin, tout en produisant les mêmes symptômes toxiques. Ces expériences ont été faites par M. F. PIERCE.

C. MÉHU.

**Préparation facile de l'oxychlorure de soufre (chlorure de sulfuryle);** par M. P. BEHREND (1). — Diverses méthodes ont été indiquées pour la préparation du chlorure de sulfuryle, notamment par MM. Regnault, Carius, Gustavson et Williamson, mais toutes ces méthodes ne donnent que peu de rendement et sont d'une exécution délicate. L'auteur a repris leur étude et est arrivé à un meilleur résultat.

M. Williamson a observé que l'oxychlorure de sulfuryle  $S^2O^4, HCl$  se décompose en partie à la distillation et donne du chlorure de sulfuryle en petite quantité. C'est cette décomposition que M. Behrend est parvenu à régulariser.

On se procure facilement l'oxychlorure de sulfuryle par la combinaison du gaz chlorydrique avec l'anhydride sulfurique. Ce corps, maintenu en ébullition dans un vase muni d'un réfrigérant à reflux, ne produit que des traces de chlorure de sulfuryle. Quand on l'introduit dans des tubes scellés qu'on chauffe ensuite pendant 12 ou 14 heures entre 170 et 180 degrés, la décomposition est au contraire presque complète. Le contenu des tubes, distillé au bain-marie, fournit en abondance un liquide très-mobile, incolore, à odeur suffocante, bouillant régulièrement à 70° et présentant exactement la composition de l'oxychlorure de soufre  $S^2O^4Cl^2$ . La réaction qui lui a donné naissance serait la suivante :



Le résidu laissé à la distillation est en effet de l'acide sulfurique. L'auteur s'occupe actuellement à réaliser quelques-unes des réactions indiquées par les analogies de ce corps intéressant.

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 1604.

**Dosage de l'acide sulfurique;** par M. W. HENPEL (1). — M. Hempel propose d'employer, pour doser l'acide sulfurique dans les eaux, la méthode suivante, qui, en présence de la difficulté du dosage volumétrique de l'acide sulfurique et des sulfates, peut rendre des services dans un assez grand nombre de cas.

Cette méthode est fondée sur l'insolubilité des sulfates et chromates de baryte. Elle n'est donc, à proprement parler, qu'une modification des procédés indiqués précédemment par MM. Wildenstein, Tromsdorff, Boutron et Boudet. Voici en quoi elle consiste :

On prépare une solution d'azotate de baryte à 5 grammes par litre et une liqueur titrée de chromate de potasse équivalente à la première ; un volume déterminé de l'une des solutions précipite exactement un volume égal de l'autre. Lorsqu'à un volume déterminé du liquide dans lequel on veut doser l'acide sulfurique, on ajoute une quantité mesurée de solution barytique plus que suffisante pour précipiter tout l'acide sulfurique et l'on fait bouillir, le mélange se trouve tenir en solution de la baryte en excès dont le poids, s'il était connu, permettrait de calculer la quantité d'acide sulfurique cherchée. Le dosage de cette baryte se fait au moyen de la solution de bichromate. Jusqu'ici, on le voit, la méthode n'est pas nouvelle. Le terme de la réaction, le moment où l'on a ajouté assez de bichromate, est assez difficile à saisir. On y parvient par l'artifice suivant : on dépose sur une soucoupe de porcelaine une goutte de solution de nitrate d'argent, puis on place à côté une goutte de l'essai ; au contact il se forme immédiatement du chromate d'argent rouge caractéristique, dès que le chromate est en excès. Il est indispensable de ne tenir compte que de la coloration immédiate ; l'essai contenant en effet en suspension du chromate de baryte précipité, celui-ci, réagissant à la longue sur le nitrate d'argent, donne une coloration. On doit opérer à chaud.

On sait que MM. Boutron et Boudet arrivaient au dosage de la baryte en excès en la précipitant par une solution titrée de savon : dès qu'un excès de cette dernière avait été ajouté,

---

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. XIV, p. 17.

l'essai prenait la propriété de fournir par l'agitation une mousse persistante.

---

**Titration du protoiodure de cuivre; par M. ULEX (1).** — Le commerce européen commence à recevoir, en quantité notable, de l'iodure cuivreux obtenu au Chili avec l'iode que renferment les nitrates de soude naturels et utilisé pour la fabrication de l'iode. M. Ulex propose de doser l'iode dans ce produit en le transformant en un iodure soluble.

Il pèse 0<sup>gr</sup>,50 de matière et 0<sup>gr</sup>,80 de zinc en poudre; le tout étant délayé dans de l'eau, la réaction s'effectue rapidement, le zinc passe à l'état d'iodure de zinc soluble, tandis que le cuivre se trouve réduit. La liqueur filtrée; et réunie aux eaux de lavage du résidu insoluble, est additionnée de deux ou trois gouttes de solution de bichromate de potasse, puis dosée avec une solution de nitrate d'argent. L'apparition du chromate d'argent rouge indique le terme de la réaction.

L'iodure cuivreux ayant été précipité dans des liqueurs renfermant des chlorures, il est indispensable de le laver à l'eau avec soin avant de pratiquer l'essai précédent.

Ce procédé est plus exact que celui généralement en usage; ce dernier consiste à isoler l'iode en distillant l'iodure cuivreux en présence du perchlorure de fer.

---

**Action de la lumière sur le sucre de canne; par M. U. KREUSLER (2).** — D'après M. Raoult, les solutions de sucre de canne soumises à l'influence de la lumière se trouvent partiellement interverties. Ce fait assez surprenant est contredit par M. Kreisler. D'après ce dernier auteur, si l'on opère en laissant les solutions sucrées au contact de l'air, il y a transformation d'une petite proportion de sucre, mais cela est dû au développement de divers cryptogames. Lorsqu'on expose à l'action des rayons solaires des solutions sucrées renfermées dans des vases scellés et parfaitement purgées d'air, leur pouvoir rotatoire ne varie pas et, par suite, le sucre n'est pas altéré.

---

(1) *Archiv. für Pharmacie*, t. V, p. 526.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 95.

**Nouvelle modification du phosphore**; par MM. J. HOURTON et E. THOMPSON (1). — Le phosphore, maintenu en fusion pendant quelque temps sous une couche de potasse caustique concentrée, reste liquide après refroidissement. Ce fait avait été attribué à un phénomène de surfusion. D'après les auteurs, sa cause serait toute différente. Le phosphore liquide ainsi obtenu étant lavé à l'eau, peut ensuite être conservé pendant plusieurs mois sans se solidifier. Refroidi dans de la glace, il se solidifie vers  $+ 3^{\circ},3$  et il donne alors du phosphore ordinaire mélangé d'une autre variété de phosphore pulvérulente et cristalline. Le phosphore liquide se conserve à l'air sans s'oxyder; il n'est pas lumineux dans l'obscurité.

**Sur la Ratanhine**; par M. KREITMAIR (2). — Lorsqu'on dissout de l'extrait de ratanhia dans une grande quantité d'eau, qu'on précipite la liqueur par du sous-acétate de plomb et qu'on traite par un courant d'acide sulfhydrique le précipité lavé et délayé dans de l'eau, la liqueur filtrée, complètement dépouillée de plomb, étant évaporée puis abandonnée au refroidissement, se prend bientôt en une bouillie cristalline de ratanhine. On purifie le produit en exprimant les cristaux, les lavant à l'eau froide qui les dissout peu, les traitant par l'ammoniaque mélangée de carbonate d'ammoniaque; il se forme une liqueur qui, filtrée et abandonnée à l'évaporation spontanée, donne après quelques jours des aiguilles entre-croisées de ratanhine.

L'auteur représente la ratanhine par la formule  $C^{20} H^{18} Az O^6$ . Cette matière brûle en répandant l'odeur caractéristique des matières azotées. Elle est insoluble dans l'eau froide, l'alcool et l'éther.

E. JUNGFLAISCH.

---

(1) *Journ. of the chemical Society*, avril 1875.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXVI, p. 64.

## TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES XXI ET XXII

ou

### JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

#### A

	Pages
ALMEK. Recherche du sang dans l'urine. . . . .	XXII. 123
AMATO et CANNIZZARO. Action de l'acide iodhydrique sur l'acide santonique : métrasantonine. . . . .	XXII. 79
ANSTIE. Empoisonnement par le chloral. . . . .	XXI. 156
ARONHEIM. Alcool allylique. . . . .	XXII. 396
AUDISÉ et DUJARDIN-BEAUMETS. Propriétés toxiques des alcools de fermentation. . . . .	XXII. 89
AVIARD. Sirop de bourgeons de sapin. . . . .	XXII. 213

#### B

BACH. Recherche de l'alote et des principes amers semblables. .	XXI. 496
BAYER. Pyrocatechine. . . . .	XXI. 593
— et HOFMANN. Sur l'essine. . . . .	XXI. 525
BAILLON. Sur les Jaborandi. . . . .	XXI. 90
— Sur le picramnia excelsa. . . . .	XXII. 458
BALLAND. Formation contemporaine de la zigueline et de la ma- lachite sur d'anciennes monnaies romaines. . . . .	XXI. 476
BARRIER. Citrate de magnésium du commerce. . . . .	XXI. 46
— Action de la chaleur sur le diphenylméthane et le phé- nylméthane, Benzophénone. . . . .	XXI. 101
— Sur le fluorène. . . . .	XXI. 109
— Fluorène et l'alcool qui en dérive. . . . .	XXII. 306
BARNOUVIN. Préparation des suppositoires. . . . .	XXII. 51
BASTIE (de la). Rapport de de Luynes sur la trempe du verre. .	XXII. 219
BAUDRIMONT et CHEVALLIER. Dictionnaire des falsifications. . .	XXI. 555
— (Ernest). Préparation du monosulfure de sodium cristallisé. . . . .	XXII. 15
— Fermentation visqueuse. . . . .	XXII. 195

	Pages
BAUER. Combinaison cristallisée de la conine avec l'iode. . . . .	XXI. 73
BAYNE et NELSON. Identité de l'acide pomique et de l'acide sébacique. . . . .	XXI. 441
BÉCHAMP. Sur les microzymas et les bactéries. . . . .	XXI. 413
— (J.). De la recherche du glucose et des dextrines; influence des matières albuminoïdes sur la réduction du réactif cupropotassique. . . . .	XXI 458
— Gomme du vin et détermination du glucose. . . . .	XXII. 274
BECKETT et ADLER WRIGHT. Narcotine, cotarnine et hydrocotarnine. . . . .	XXII. 454
BÉGUIN. État de la cantharidine dans les insectes vésicants. . . . .	XXI. 214
BEHREND. Préparation de l'oxychlorure de soufre. . . . .	XXII. 458
BÉKÉTOFF. Action de l'hydrogène sur le nitrate d'argent. . . . .	XXI 305
BELLAMY et LECHARTIER. De la fermentation des pommes et des poires. . . . .	XXI. 196
BENOÎT. Titrage des phosphates employés en pharmacie et du sous-nitrate de bismuth. . . . .	XXI. 388
BERGERON et L'HÔTE. Présence du cuivre dans l'organisme. . . . .	XXI. 252
BERNARD (Cl.). Chaleur animale. . . . .	XXII. 294
BERQUIER. Table pour la dilution de l'alcool à un degré déterminé. . . . .	XXI. 266
BERT. Influence de l'air comprimé sur les fermentations. . . . .	XXII. 208
BERTHELOT. Action de la chaleur sur l'aldéhyde ordinaire. . . . .	XXI. 15
— Sur une nouvelle classe de composés organiques et sur la fonction véritable du camphre ordinaire. . . . .	XXI. 81
— Sur la préparation de l'acide formique cristallisable. . . . .	XXI. 85
— Sur l'oxydation ménagée des carbures d'hydrogène : amyène. . . . .	XXI. 177
— Acétate d'ammoniaque. . . . .	XXI. 183
— Sur les carbures pyrobenzéniques et sur le chryène. . . . .	XXI. 330
— Reconnaissance de l'alcool ordinaire mélangé avec l'esprit de bois. . . . .	XXI. 468
— Acide acétique anhydre. . . . .	XXII. 3
— Synthèse des camphres par l'oxydation des camphènes. . . . .	XXII. 88
— Acétylures de cuivre et d'argent. . . . .	XXII. 92
— Sur le partage d'un acide entre plusieurs bases dans les dissolutions. . . . .	XXII. 161
— Sur la théorie atomique. . . . .	XXII. 401
BERTHARD. Recherches sur le bismuthage. . . . .	XXII. 103
BIEL. Sur le kumys. . . . .	XXI. 58
BOMBIERE. Sur l'ébullition de l'acide sulfurique. . . . .	XXI. 406
BOCK. Décomposition des corps gras neutres. . . . .	XXII. 114
BOUVIN et LOISEAU. Influence de l'eau distillée bouillante sur la liqueur de Fehling. . . . .	XXI. 204
BONDORREAU. Sur la dextrine. . . . .	XXI. 215



	Pages
BONDONNEAU. Amylogène ou amidon soluble. . . . .	XXII. 113
— Sur une matière colorante pourpre dérivée du cyanogène. . . . .	XXI. 413
BOSE. Solution concentrée d'acide salicylique. . . . .	XXII. 452
BÖTTGER et PETERSEN. Action réductrice du stannite de soude sur le fulmicoton. . . . .	XXI. 166
— Solution du protochlorure de cuivre dans l'hyposulfite de soude. . . . .	XXI. 167
— Application de la cellulose dissoute dans le réactif de Schweizer. . . . .	XXI. 543
— Conservation de l'eau oxygénée. . . . .	XXI. 523
— Action du phosphore dissous sur le chlorate de potasse. . . . .	XXII. 251
BOUCHARDAT. Sur le pouvoir rotatoire spécifique de la mannite. . . . .	XXI. 404
— Synthèse d'un terpilène ou carbure camphénique. . . . .	XXII. 118
BOUDET. Altération des eaux de la Seine par les égouts collecteurs. . . . .	XXI. 65
BOURGOIN. Acide dioxymaléique. . . . .	XXI. 19
— Action du chlore sur le perbromure d'acétylène. . . . .	XXI. 96
— Sur le perbromure d'acétylène bromé. . . . .	XXI. 184
— Identité des dérivés bromés de l'hydrure d'éthylène tétrabromé avec ceux du perbromure d'acétylène. . . . .	XXI. 278
— Préparation et point d'ébullition de l'éthylène perchloré. . . . .	XXI. 535
— Éthylène chlorobromé. . . . .	XXII. 95
BOURNEVILLE et YVON. Présence d'une quantité considérable de cuivre dans le foie. . . . .	XXI. 414
BOUSSINGAULT. Sur la limite de la carburation du fer. . . . .	XXI. 490
BRAUN. Sur la racine de sumbul. . . . .	XXI. 166
BRETET. Nouveau procédé pour reconnaître les vins plâtrés. . . . .	XXII. 187
BRUN. Couleurs d'aniline. . . . .	XXII. 126
BRUNNER. Composition du lait de femme. . . . .	XXI. 525
BUCHNER et UNGER. Outremer. . . . .	XXI. 264
BUIGNET. Rapport sur les spécialités pharmaceutiques. . . . .	XXI. 116
BURQ et DUCOM. Action du cuivre et de ses composés sur les animaux. . . . .	XXII. 298

C

CABOURS. Recherches sur les sulfènes . . . . .	XXII. 81
— et DEMARÇAY. Sur les hydrocarbures qui prennent naissance dans la distillation des acides gras bruts. . . . .	XXII. 244
CALLEYET. Influence de la pression sur la combustion. . . . .	XXI. 511
— Sur le fer hydrogéné. . . . .	XXII. 106
CANNIZZARO et SESTINI. Santonine . . . . .	XXI. 565
— AMATO. Action de l'acide iodhydrique sur l'acide santonique : méasantonine. . . . .	XXII. 79

	Pages
CARL ETTI. Bixine. . . . .	XXI. 78
CARLES. Sur la préparation du sirop d'hypophosphate de fer. . .	XXI. 416
— Siége des alcaloïdes dans les écorces de quinquina. . . .	XXII. 124
— Coloration artificielle des eaux-de-vie. . . . .	XXII. 127
CASALI. Vert de chrome. . . . .	XXII. 154
CASSE et THIRNESSE. Injections intraveineuses d'oxygène dans le traitement de l'empoisonnement par le phosphore. . . . .	XXII. 562
CAUVET. Absorption des liquides colorés. . . . .	XXII. 200
— Sylphium. . . . .	XXI. 529
CARNEUVE. Cannelle dite de Padang. . . . .	XXI. 525
CECH et STEINER. Éther diéthylique de l'acide xanthoacétique. .	XXII. 207
CHAMPION et PELLET. Sur la décomposition de la liqueur de Feh- ling; dosage du glucose en présence du sucre. . . . .	XXI. 212
— — Quantités d'azote et d'ammoniaque dans les betteraves. . . . .	XXII. 455
CHANCEL. Gomme du vin et détermination du glucose. . . . .	XXII. 274
CHAUTARD. Action exercée par un électro-aimant sur les spectres des gaz raréfiés, traversés par des décharges électriques. . . .	XXI. 110
CHEVALLIER. Coloration des sucreries. . . . .	XXI. 46
— et BAUDRIMONT. Dictionnaire des falsifications. . . .	XXI. 555
CLAUS et EMDE. Transformation de l'acide urique en allantoiné. .	XXI. 565
CLAVER. Dosage des matières grasses dans le lait. . . . .	XXII. 226
CLERMONT. Sur la présence du bioxyde d'hydrogène dans la sève des végétaux. . . . .	XXII. 256
CLIN. Camphre monobromé cristallisé. . . . .	XXII. 558
CLOKZ. Matière grasse de la graine de l'arbre à huile de la Chine.	XXII. 560
CLOUET. Empoisonnement de quatre personnes par le café-chi- corée. . . . .	XXII. 156
— Empoisonnement par les fleurs de cytise. . . . .	XXII. 380
COLLAS. Pilules d'albumine iodée. . . . .	XXI. 125
CORNAILLE. Sur la caféine. . . . .	XXII. 414
— Séparation de la cholestérine et des matières grasses.	XXII. 442
COQUILLION. Action du platine et du palladium sur les hydrocar- bures de la série benzénique. . . . .	XXII. 116
— Noir d'aniline obtenu par l'électrolyse. . . . .	XXII. 550
CORBETTA et KORNKER. Sur deux nouveaux dérivés de l'acide phlo- rétique. . . . .	XXII. 78
CORNWINDER. Noix de Bancoul. . . . .	XXII. 268
CORNE. Nouvelle réaction des iodates et des iodures. . . . .	XXII. 425
COULIER. Sur une nouvelle propriété de l'air. . . . .	XXII. 165
— Nouvelle propriété de l'air. . . . .	XXII. 254
CRÉ. Micromycètes parasites du Glechoma hederacea. . . . .	XXI. 127

D

	Pages
DALE et SCHORLENNER. Subtrons. . . . .	XXI. 175
DASTRE et MORAT. Corps qui présentent la croix de polarisation. . . . .	XXII. 290
DAVID. Urine réduisant la liqueur de Fehling sans dévier au polarimètre. . . . .	XXII. 265
DEBRAUX. Publication. . . . .	XXI. 164
DEBRAY. Dissociation des sels hydratés. . . . .	XXI. 166
— et SAINTE-CLAIRE-DEVILLE. Ruthénium et ses composés oxygénés. . . . .	XXI. 245
DEBRAUX et FRIEY. Recherches sur les betteraves à sucre. . . . .	XXI. 430
DELAGHANAL et MERRIET. Dosage du sulfure de carbone dans les sulfocarbonates. . . . .	XXII. 178
— — Composés de platine, d'étain et d'oxygène (oxyde platinostannique). . . . .	XXII. 566
— — Tube spectro-électrique. . . . .	XXII. 418
DELINCH et VOLHARD. Sur l'urée sulfurée et la guanidine. . . . .	XXI. 444
DEMARÇAY. Sur les éthers titaniques. . . . .	XXI. 590
— Essence de camomille romaine. . . . .	XXII. 976
— et CANOURS. Sur les hydrocarbures qui prennent naissance dans la distillation des acides gras bruts. . . . .	XXII. 241
DENKFFER et VAN WYTTEN. Injections intra-veineuses de chloral. . . . .	XXII. 58
DEPARRE. Décocté de salep. . . . .	XXI. 47
DITTE. Dosage de l'acide borique. . . . .	XXI. 549
— Solubilité du nitrate de soude et sa combinaison avec l'eau. . . . .	XXII. 45
DONATH. Substances qui contribuent à la réaction acide de l'urine. . . . .	XXII. 200
DOUVEY ADANSON. Acacia gommifère de la Tunisie. . . . .	XXI. 118
DRAGENDORFF et KONDRAKI. Sur l'aloès. . . . .	XXI. 458
DRECHY. Préparation de l'eau de goudron. . . . .	XXII. 210
DUBOIS. Préparation du sulféviniate de soude. . . . .	XXI. 44
DUCOM et BURQ. Action du cuivre et de ses composés sur les amaux. . . . .	XXII. 500-578
DUCROS. Conservation de seigle ergoté. . . . .	XXI. 417
DUJARDIN-BEAUCHENY et AUDREZ. Propriétés toniques des alcools de fermentation. . . . .	XXII. 296
DURAS. Remarques à propos d'une nouvelle herette proposée par Pincheu. . . . .	XXI. 207
— Emploi des sulfocarbonates contre le phylloxera. . . . .	XXI. 494
— Sur la pierre de touche. . . . .	XXII. 496
DUQUESNEL. Compte rendu des travaux de la Société de pharmacie de Paris. . . . .	XXI. 205-350
— Bromhydrate neutre d'ésérine. . . . .	XXII. 48
DUYAL. Mutabilité des germes microscopiques; ferment. . . . .	XXI. 25

**E**

	Pages
<b>EASTEN et MULLER.</b> Catéchine dans l'urine. . . . .	XXII. 371
<b>EMDE et CLAUS.</b> Transformation de l'acide urique en allantoiné. . . . .	XXI. 565
<b>ENGEL.</b> Sur quelques réactions de substances azotées de l'organisme. . . . .	XXI. 194
— Sur la substitution du mercure à l'hydrogène dans la créatine. . . . .	XXI. 489
— Caractères du glycocole. . . . .	XXII. 37
— Recherches sur la taurine. . . . .	XXII. 244
<b>ERLENMEYER.</b> Éther méthylexalique. . . . .	XXI. 168
<b>ÉTARD.</b> Sur quelques réactions des sels de chrome. . . . .	XXII. 238

**F**

<b>FARINA.</b> Menées. . . . .	XXI. 455
<b>FELI et DE LUYKES.</b> Verre trempé. . . . .	XXII. 568
<b>FELTZ.</b> Recherches sur le principe toxique du sang putréfié. . . . .	XXI. 408
— Principe toxique du sang putréfié. . . . .	XXII. 414
<b>FILLET et PATRINO.</b> Sur l'acide cymencarbonique. . . . .	XXII. 314
<b>FISCHER.</b> Fluorescéine et phthaléine de l'orcine. . . . .	XXI. 505
— Cérulignone. . . . .	XXI. 527
— Action du chloral sur l'aldéhyde et le toluène. . . . .	XXII. 464
<b>FLEURY.</b> Recherches sur l'agaric blanc. . . . .	XXI. 279
— Arséniate de soude. . . . .	XXI. 505
— Sur le phénomène thermique qui accompagne l'inversion. . . . .	XXII. 255-425
<b>FLUCKIGER.</b> Sur la cire du bête. . . . .	XXII. 611
— et HANBURY. Aconitines. . . . .	XXII. 480
<b>FONDOS.</b> De l'essai des étamages contenant du plomb; procédé d'essai rapide. . . . .	XXI. 504
— Action des liquides alimentaires ou médicamenteux sur les vases en étain et les étamages contenant du plomb. . . . .	XXII. 10
<b>FONST et ZINCK.</b> Série de l'hydrobenzoin. . . . .	XXII. 502
<b>FREIRE.</b> Dosage de l'oxygène libre dans l'urine. . . . .	XXII. 267
<b>FREMY et DEHÉRAIN.</b> Recherches sur les betteraves à sucre. . . . .	XXI. 449
<b>FRIEDEL.</b> Combinaison d'oxyde de méthyle et d'acide chlorhydrique. . . . .	XXII. 374

**G**

<b>GALLOIS et HARDY.</b> Poison de l'écorce de mancou. . . . .	XXI. 524
— — Effets toxiques de l'écorce de mancou. . . . .	XXII. 218
<b>GANDOLPHE.</b> Solubilité du borate de soude dans la glycérine. . . . .	XXII. 366
<b>GAUDENFROY.</b> Glycérine. . . . .	XXII. 237

	Pages
GAUTIER. Production de la fibrine du sang. . . . .	XXII. 204
— Dosage de l'arsenic dans les divers tissus. . . . .	XXII. 202
— Conduite de l'appareil de Marsh; dosage de l'arsenic. . .	XXII. 253
— DARENBERG et CAZENOVE. Notion chimique de la ma- tière colloïde dans les kystes de l'ovaire. . . . .	XXI. 415
GAYON. Production spontanée de cristaux dans les œufs sans dé- veloppement d'organismes. . . . .	XXII. 27
GEISSLER. Sur la dulcamarine. . . . .	XXII. 450
GÉLIS. Sulfocarbonates. . . . .	XXII. 357
GÉRARDIN. Altération de la Seine aux abords de Paris. . . . .	XXII. 119
GÉRARD. Sinapisme en feuilles. . . . .	XXI. 450
GÉRALDES. Emploi de l'hydrate de chloral comme traitement pré- ventif du mal de mer. . . . .	XXII. 375
GIRARD et DE LUYNES. Pouvoir rotatoire du sucre cristallisable et prise d'essai. . . . .	XXII. 203
— et MORIN. Pyrites employées en France à la fabrication de l'acide sulfurique. . . . .	XXII. 547
GIRAUD. Étude comparative des gummés et des mucilages. . . .	XXI. 485
GLÉNARD. Recherches sur l'émétine. . . . .	XXII. 175
— Coagulation spontanée du sang. . . . .	XXII. 375
GORUP-BESANZ. Ostruthine. . . . .	XXI. 173
— Traité d'analyse zoochimique. . . . .	XXI. 352
GORE. Digitaline Nativelle. . . . .	XXI. 500
GRAMP. Combinaisons des éléments halogènes avec les métaux. .	XXII. 305
GRIMAUD. Uréides de l'acide pyruvique. . . . .	XXI. 114
— Uréides pyruviques. . . . .	XXI. 508
— Recherches sur le groupe urique. . . . .	XXI. 410
GRODSKI et KRAEMER. Sur l'esprit de bois. . . . .	XXII. 395
GROTE et TOLLENS. Acide lévalinique. . . . .	XXII. 253
GROVES. Triméthylamine obtenue de la rate. . . . .	XXII. 48
GRUNBERG et VORSTER. Fabrication de la sonde caustique. . . .	XXII. 239
GUBLER. Sur le jaborandi. . . . .	XXI. 145-242-347
— Poudre de Goa . . . . .	XXII. 151

H

HANBERG. Papier peint arsenical. . . . .	XXII. 143
HANBURY (mort de). . . . .	XXI. 511
— et FLUCKIGER. Aconitines. . . . .	XXII. 180
HARDY et GALLOIS. Poison de l'écorce de mancone. . . . .	XXI. 324
— — Effets toxiques de l'écorce de mancone. . .	XXII. 218
— — Composition du jaborandi. . . . .	XXII. 437
HARTSEN. Nouveau principe extrait du lierre. . . . .	XXII. 150

	Pages
HAUMANN. Protochlorure de cuivre. . . . .	XXI. 176
HAUTEFEUILLE et TROOST. Dissolution de l'hydrogène dans les métaux et décomposition de l'eau par le fer. . . . .	XXI. 409
— — Sur les fontes manganésifères. . . . .	XXI. 491
HAYEM et NACHET. Nouveau procédé pour compter les globules du sang. . . . .	XXI. 507
HECKEL. Action des solanées vireuses sur les rongeurs et les marsupiaux. . . . .	XXII. 269
— Huile de bancoul. . . . .	XXII. 290-370
HELD et MELINGER. Acides contenus dans les pétroles bruts. . . . .	XXII. 256
HEMPEL. Produits d'oxydation de l'hydrate d'essence de térébenthine. . . . .	XXII. 398
— Dosage de l'acide sulfurique. . . . .	XXII. 459
HENNINGER. Glycérine cristallisée. . . . .	XXII. 49
HÉNOQUE. Hémoglobine et ses dérivés. . . . .	XXII. 329
HENRY. Produit d'addition du propylène à l'acide hypochloreux. . . . .	XXI. 112
HERBELIN. Essai rapide des quinquinas. . . . .	XXI. 498
HESS. Scammonée. . . . .	XXII. 387
HESSE. Sulfate de quinidine ou conquinine. . . . .	XXII. 389
HETTY. Cours de chimie générale. . . . .	XXII. 65
HILGER. Dosage de l'iode dans l'urine. . . . .	XXI. 256
— Falsification de la cire des abeilles avec la cire du Japon. . . . .	XXI. 499
— Dosage de l'iode dans l'urine. . . . .	XXII. 516
HIRSCH. Sur la distillation de l'acide acétique. . . . .	XXI. 457
HOFMANN. Cérulignone. . . . .	XXI. 75
— Formation de phénylène-diamine dans la fabrication de l'aniline. . . . .	XXI. 366
— Cérulignone. . . . .	XXI. 527
HOFMANN et BÄYER. Sur l'éosine. . . . .	XXI. 523
HOFMANN. Préparation de l'hydrogène phosphoré pur. . . . .	XXII. 387
HOLMES. Sur le séné. . . . .	XXII. 226
HOPPE-SEYLER. Matière colorante de l'urine. . . . .	XXI. 160
HOURTON et THOMPSON. Nouvelle modification du phosphore. . . . .	XXII. 461
HOWARD. Aricine. . . . .	XXII. 250
HUEFNER et ZELLER. Préparation du glycol. . . . .	XXI. 568
HUSEMANN. Identité de la lycine et de la bêtaïne. . . . .	XXI. 514
— Réactif de la morphine. . . . .	XXI. 517
HUSSON. Hémoglobine et ses dérivés. . . . .	XXII. 526

I

ISAMBERT. Précipitation de l'argent par le protoxyde d'uranium. . . . .	XXII. 115
---	-----------

J

	Pages
JACQUEMIN. Recherche toxicologique du cyanure de potassium. . . . .	XXI. 14
— De la nitrobenzine au point de vue analytique et toxicologique. . . . .	XXI. 575
— De la nitrobenzine. . . . .	XXI. 455
— Falsification de l'essence de girofles. . . . .	XXII. 100
JAILLARD. Altération spontanée du chloroforme. . . . .	XXII. 505
— Vinaigre contenant du zinc. . . . .	XXII. 507
JANIE. Sur la récolte de la gomme-gutte. . . . .	XXI. 418
JEAN. Nouvelle méthode de dosage par les liqueurs titrées. . . . .	XXI. 407
JEANNEL. Discours prononcé sur la tombe de Roacher. . . . .	XXI. 452
JOBST. Salicylate de quinine. . . . .	XXII. 149
JORDAN et TRAPP. Coton ferré. . . . .	XXI. 201

K

KALBRUNNER. Fleurs de tilleul. . . . .	XXI. 361
KAPPERS. Séparation du fer et du cobalt des sels de manganèse. . . . .	XXI. 450
KENNEDY. Racine de <i>Fraseria Walteri</i> . . . . .	XXI. 534
— Arbutine de <i>kalmia latifolia</i> . . . . .	XXII. 151
KLUNGE. Berbérine. . . . .	XXI. 318
KOERNER et CORBETTA. Sur deux nouveaux dérivés de l'acide phlorétique. . . . .	XXII. 78
KOHLRAUSCH. Action du sulfate d'ammoniaque souillé de sulfocyanure sur la végétation. . . . .	XXII. 220
KOLBE. Préparation de l'acide salicylique et de l'acide paraoxybenzoïque. . . . .	XXI. 446
— et THIERSCH. Acide salicylique. . . . .	XXI. 358
KONDRAKI et DRAGENDORFF. Sur l'aloès. . . . .	XXI. 456
KOSMANN. Ferments contenus dans les plantes. . . . .	XXII. 535-420
KREMER. Produits d'oxydation de l'alcool isobutylique et sur la trichloracétone que l'on obtient avec l'aldéhyde isobutylique. . . . .	XXI. 520
KREITMAIR. Ratanhine. . . . .	XXII. 461
KREUSLER. Action de la lumière sur le sucre de canne. . . . .	XXII. 460
KRONLEIN. Empoisonnement par l'acide phénique. . . . .	XXI. 150
KUNZEL. Extraction de l'étain des débris de fer-blanc. . . . .	XXII. 153
KUPFFERSCHLAGER. Recherche des matières goudronneuses dans l'ammoniaque du commerce. . . . .	XXII. 104
KURBATOW. Olibène. . . . .	XXI. 514

L

LAGRANGE. Dosage du cuivre par les liqueurs titrées. . . . .	XXI. 43
LAJOUX. Procédé pour la détermination de la solubilité des sels. . . . .	XXII. 249

	Pages
LAMY. Sur le procédé de M. Deacon pour la fabrication du chlorure. . . . .	XXI. 91
— Solubilité de la chaux. . . . .	XXII. 301
LANDOLPH. Sur quelques dérivés nouveaux de l'anethol. . . . .	XXII. 259
LANDRIN. Sur l'hybiscus esculentus. . . . .	XXII. 378
LANG. Glycérine. . . . .	XXII. 287
LANGE. Potion contre l'hématurie. . . . .	XXI. 325
LAUSSEDT. La Suisse, . . . . .	XXII. 143
LE BON. Sang en poudre soluble. . . . .	XXII. 428
LECHARNIER et BELLAMY. De la fermentation des pommes et des poires. . . . .	XXI. 196
LECOQ DE BOISBAUDRAN. Solutions d'alun de chrome. . . . .	XXI. 315
— Caractères d'un nouveau métal le Gal- lium. . . . .	XXII. 344
LEFORT. Rapport sur le cataplasme au <i>Fucus crispus</i> . . . . .	XXI. 120
LEMOINE. Équilibre chimique entre les gaz : iode et hydrogène. . . . .	XXI. 385
LESCOUR. Déplacement mutuel des acides acétique et formique. . . . .	XXII. 221
LESBERMANN. Cérulignone. . . . .	XXI. 75-527
— Sur l'émodine. . . . .	XXII. 599
LIMOUSIN. Instrument destiné à doser les poudres. . . . .	XXI. 222
LOISEAU et BOVIN. Influence de l'eau distillée bouillante sur la liqueur de Fehling. . . . .	XXI. 204
LORIN. Éthérification du glycol. . . . .	XXI. 40
— Préparation de l'acide formique très-concentré. . . . .	XXII. 196
— Alcools polyatomiques ; acide formique cristallisable. . . . .	XXII. 279
LOUDON-BLOXAN. Enseignement du laboratoire. . . . .	XXII. 382
LOWE. Préparation de l'hydrogène. . . . .	XXII. 153
LECA (DE). Absorption de l'ammoniaque de l'air par la terre vol- canique de la solfatara de Pouzzoles. . . . .	XXII. 114
LUND. Dosage de l'azote dans les engrais. . . . .	XXII. 309
LUVNES (DE) et GIRARD. Pouvoir rotatoire du sucre cristallisable et prise d'essai. . . . .	XXII. 205
— et FEIL. Verre trempé. . . . .	XXII. 558

M

MACAGNO. Dosage de la glycérine et de l'acide succinique du vin. . . . .	XXII. 153
MAISCH. Falsification de la serpentinaire. . . . .	XXI. 323
MALLIGAND. Rapport de Thénard sur un appareil à titrer l'alcool des vins. . . . .	XXI. 479
MALY. Production de l'acide paralactique par fermentation. . . . .	XXII. 397
MARCOVNIKOFF. Réactions de l'action directe. . . . .	XXII. 455
MARTINSON. Appareil à pulvériser les liquides. . . . .	XXII. 68



	Pages
MARTIN (Stan.). Syphilium. . . . .	XXI. 323
— Sirop d'iodure de calcium. . . . .	XXII. 211
MARTINS. Excrétion de la gomme arabique produite par l'Acacia veret du Sénégal. . . . .	XXI. 502
MASING. Matières résineuses de l'agaric blanc. . . . .	XXI. 515
MASSIX. Silicate de potasse et silicate de soude. . . . .	XXI. 94
MATHIEU et URBAIN. Rôle de l'acide carbonique dans la coagula- tion spontanée du sang. Réponse à Gau- tier. . . . .	XXII. 247
— — Coagulation spontanée du sang. . . . .	XXII. 340
MAUDET. Composition chimique de certains parenchymes des vé- gétaux. . . . .	XXI. 406
MAUMENÉ. Développement des vapeurs nitreuses pendant la cuis- son des jus sucrés. . . . .	XXI. 56
— Sur un appareil destiné à la mesure des gaz dans les analyses industrielles. . . . .	XXI. 206
— Sucre interverti. . . . .	XXII. 47
— Prise d'essai des sucres. . . . .	XXII. 204
— Action de l'ozone sur les jus sucrés. Action des sels acides sur le sucre. . . . .	XXII. 261
— Acide dextrogyre du vin. . . . .	XXII. 342
Quantités de chaleur produite par un mélange d'huile et d'acide sulfurique. . . . .	XXII. 451
MAYET. Fermentation du suc de groseilles. . . . .	XXI. 48
MÉHU. Rapport sur le quatrième congrès international pharmaceu- tique. . . . .	XXI. 152
— Pharmacie russe. . . . .	XXII. 60-159
— Analyse des calculs intestinaux. . . . .	XXII. 212
MELINGER et HELD. Acides contenus dans les pétroles bruts. . .	XXII. 256
MELSENS. Charbons décolorants. . . . .	XXI. 40
MENGT. Respiration des végétaux. . . . .	XXII. 302
MERING (DE) et MUSCULUS. Sur un nouveau corps qu'on trouve dans l'urine après l'ingestion d'hydrate de chloral. . . . .	XXI. 492
MERMET. Préparation continue du chlore. . . . .	XXI. 217
— Sulfocarbonates métalliques doubles. . . . .	XXII. 352
— Réactif propre à reconnaître les sulfocarbonates. . . .	XXII. 352
— et DELACHANAL. Dosage du sulfure de carbone dans les sulfocarbonates. . . . .	XXII. 178
— — Composé de platine, d'étain et d'oxygène (oxyde platinostannique). . . . .	XXII. 346
— — Tube spectro-électrique . . . . .	XXII. 418
MEUSL. Prutréfaction en présence des nitrates alcalins. . . . .	XXII. 480
MEYER. Acide éthylnitrolique. . . . .	XXII. 159

	Pages
MICHAELIS. Combinaisons phosphorées aromatiques. . . . .	XXI. 171
— et SCHUMANN. Cristaux des chambres de plomb. . . . .	XXI. 367
MIESCHER. Protamine. . . . .	XXI. 173
MOHR. Traité d'analyse chimique à l'aide des liqueurs titrées. . . . .	XXI. 435
MONTGOLFIER (DE). Sur le camphre monobromé et dibromé. . . . .	XXI. 597
MORAT et DASTRE. Corps qui présentent la croix de polarisation. . . . .	XXII. 280
MOREAU. Air de la vessie natatoire des poissons. . . . .	XXI. 111
MORIN et GIRARD. Pyrites employées en France à la fabrication de l'acide sulfurique. . . . .	XXII. 547
MULLER. Salaison du beurre. . . . .	XXI. 72
MUNTZ. Matière sucrée contenue dans les champignons. . . . .	XXI. 476
— Fonctions des champignons. . . . .	XXII. 35
— Ferments chimiques et physiologiques. . . . .	XXII. 97
MUSCULUS et DE MÉRINC. Sur un nouveau corps qu'on trouve dans l'urine après l'injection d'hydrate de chloral. . . . .	XXI. 492

N

NACHET et HAYEM. Nouveau procédé pour compter les globules du sang. . . . .	XXI. 507
NATIVELLE. Sur la digitaline. Réponse à Kossmann. . . . .	XXI. 291
NELSON et BAYNE. Identité de l'acide ipomique et de l'acide sébacique. . . . .	XXI. 441
NENKI. Sur les dérivés de la guanidine. . . . .	XXII. 515
— Sur quelques composés de l'aldéhyde. . . . .	XXII. 517
NICKELP. Sur une matière colorante de l'urine. . . . .	XXII. 122

O

ORERLIN. Note sur l'apomorphine. . . . .	XXI. 89
OGLIALORO. Action du brome sur le chloral anhydre. . . . .	XXII. 591
OPPENHEIM et SALZMANN. Glycérine. . . . .	XXII. 237
— et PFAFF. L'acide oxuvitique et le crézol qui en dérive. . . . .	XXII. 270
ORÉ. Hydrate de chloral neutralisé par le carbonate de soude. Coagulation du sang. Anesthésie. . . . .	XXI. 426-444
OST. Transformation de l'acide salicylique en acide paraoxybenzoïque. . . . .	XXI. 448
OTTO HERGT. Acides citrique et diaconique. . . . .	XXI. 78
OUDEMANS. Acide podocarpique. . . . .	XXII. 158

P

PARNELL. Emploi du permanganate de potasse dans le titrage des minéraux de fer. . . . .	XXI. 519
PASTEUR. Nouvelles observations sur la nature de la fermentation alcoolique. . . . .	XXI. 375
— Sur une distinction entre les produits organiques naturels et artificiels. . . . .	XXII. 175
PATERNO. Quelques dérivés du thymol naturel et du thymol synthétique. . . . .	XXII. 185
— et SPICA. Sur le nitrile paratolmique et quelques-uns de ses dérivés . . . . .	XXII. 512
— et FILETTI. Sur l'acide symmencarbonique. . . . .	XXII. 514
PATROUILLARD. Falsification de la racine de Polygala de Virginie par la racine d'Asclépiade compte-venise. . . . .	XXI. 420
— Sirop d'écorces d'oranges amères. . . . .	XXII. 125
— Recherche des composés arsenicaux dans les sels alcalins et alcalino-terreux. . . . .	XXII. 185
PATTISON MOUÏR. Gomme-résine Kauri de la Nouvelle-Zélande. . . . .	XXI 258
PAULEY. Publication. . . . .	XXI. 164
PÉLIGOT. Sur les matières salines que la betterave à sucre emprunte au sol et aux engrais. . . . .	XXI. 900
PELLET et CHAMPION. Sur la décomposition de la liqueur de Fehling; dosage du glucose en présence du sucre. . . . .	XXI. 212
— Quantités d'azote et d'ammoniaque dans les betteraves. . . . .	XXII. 435
PERSONNE. Titrage de l'iode de potassium. . . . .	XXI. 5
PETERSEN et BOTGER. Action réductrice du stannite de soude sur le fulmicoton. . . . .	XXI. 166
PETTENKOFER. Réactif de l'acide carbonique libre des eaux potables. . . . .	XXII. 251
PFÄFF et OPPENHEIM. L'acide oxalitique et le créosol qui en dérive. . . . .	XXII. 270
PHIPSON. Sesquisulfure de fer. . . . .	XXI. 368
— Régianine. . . . .	XXII. 251
PICARD. Fer dans l'organisme. . . . .	XXI. 54
PICHON. Sur l'oxydation du soufre. . . . .	XXII. 191
PINCHON. Sur une nouvelle burette pour les essais volumétriques. . . . .	XXI. 285
PINNA. Action du brome sur l'aldéhyde. . . . .	XXII. 259
PLANCHON. Traité pratique de la détermination des drogues simples. . . . .	XXI. 165
— Sur le jaborandi. . . . .	XXI. 285
— Des diverses sortes de Pareira brava et de leur origine. . . . .	XXII. 281
POLACCI. Oxydation du soufre. . . . .	XXII. 76

	Pages
POLACCI. Origine des sulfures qu'on rencontre dans les eaux sulfureuses. . . . .	XXI. 96
— Eau de Pagliari. . . . .	XXI. 139
PONOMAREFF. Sur les transformations du persulfocyanogène. . . . .	XXI. 166
— Thiamméline. . . . .	XXII. 205
POPOFF. Fermentation de la cellulose. . . . .	XXII. 446
POWER. Sur l'étatérine. . . . .	XXII. 565
PRINCE. Bromure de fer. . . . .	XXI. 419
PRUNIER. Action du chlore sur l'éther isobutyliodhydrique. . . . .	XXII. 198

R

RAAB. Vermillon préparé par voie humide. . . . .	XXI. 545
RADUKEAU. Recherches sur le suc gastrique. . . . .	XXI. 214
RANHELSBERG. Baryte et bioxyde de baryum. . . . .	XXI. 80
RAOULT. Emploi du charbon de corne dans la distillation de l'acide sulfurique. . . . .	XXI. 59
RAUTERT. Purification de l'acide salicylique. . . . .	XXII. 509
RENAULD. Sur quelques propriétés physiques de la quinine. . . . .	XXI. 8
REICHARDT. Présence de la dextrine dans l'urine. . . . .	XXII. 69
— Tapis rouges arsénieux. . . . .	XXII. 229
REINER et TIEMANN. Acide saccharo-vanillique. . . . .	XXII. 255
REKARD. Action de l'oxygène électrolytique sur l'alcool vinique. . . . .	XXI. 469
— Action de l'oxygène électrolytique sur l'alcool méthylique. . . . .	XXII. 42
— Action de l'oxygène électrolytique sur la glycérine. . . . .	XXII. 266
RENNARD. Recherche de l'acide cyanhydrique. . . . .	XXII. 142
REUBAN. Sur les camphènes. . . . .	XXII. 44
— Transformation du camphre des laurées en camphène, et réciproquement des camphènes en camphre. . . . .	XXII. 85
RICHE et BARDY. Recherche et dosage de l'alcool méthylique en présence de l'alcool vinique. . . . .	XXI. 469
— — De la flamme du soufre et des diverses lumières utilisables en photographie. . . . .	XXII. 109
RIDNE et ZINCKE. Sur une seconde dinitrobenzine. . . . .	XXI. 272
— — Sur une troisième dinitrobenzine. . . . .	XXII. 564
ROSCOX. Nouveau chlorure d'uranium. . . . .	XXI. 440
ROSENSTIEL. Structure intérieure du gréon. . . . .	XXII. 435
ROTHER. Pepsine du porc. . . . .	XXI. 166
ROUCHER. Recherche du plomb dans les cas d'empoisonnement. . . . .	XXI. 150-247
ROUSSIN. Nature de la matière sucrée de la racine de réglisse. . . . .	
— Combinaison ammoniacale de la glycyrrhizine. . . . .	XXII. 6
RUMP. Pureté du chloroforme. . . . .	XXI. 75

S

SACC. Conservation des œufs. . . . .	XXI.	498
SACHSE. Diffusibilité des sels. . . . .	XXI.	80
SAINTE-CLAIRE-DEVILLE et DENRAY. Ruthénium et ses composés oxygénés. . . . .	XXI.	514
SALTY. Sur la formation de l'acide iodique dans les flammes iodées. . . . .	XXI.	492
SALLERON. Sur la nouvelle balance de Mendeleef. . . . .	XXI.	288
SALEMAN et OPPENHEIM. Glycérine. . . . .	XXII.	257
SARRAZIN. Sur le lupulin. . . . .	XXII.	457
SCHAEFF et WISS. Camphre de cubèbe. . . . .	XXI.	526
SCHREURER-KESTNER. Présence de l'acide sulfurique anhydre dans les produits gazeux de la combustion de la pyrite de fer. . . .	XXII.	117
SCHIFF. Phlorétine. . . . .	XXI.	265
— Sur la laurestéarine. . . . .	XXI.	371
SCHLAGENHAUFFEN. Dosage d'un mélange d'acide arsénieux et d'oxyde d'antimoine. . . . .	XXI.	222
SCHLOSING. Sur l'ammoniaque de l'atmosphère. . . . .	XXI.	200
SCHMIDT. Sarracénie pourprée. . . . .	XXI.	219
SCHMIDT. Sur le lait. . . . .	XXII.	507
SCHNETZLER. Action du borax dans la fermentation et la pétré- faction. . . . .	XXI.	414
SCHORLEMMER et DALE. Subérone. . . . .	XXI.	175
SCHROTTER (mort de). . . . .	XXI.	511
SCHULTZ. Sur les dérivés du diphényle. . . . .	XXII.	75
SCHUMANN et MICHAELIS. Cristaux des chambres de plomb. . . .	XXI.	567
SCHUTZENBERGER. Recherches sur les matières albuminoïdes. . .	XXI.	196
— Sur une fermentation butyrique spéciale. . . . .	XXI.	201
— Fermentations. . . . .	XXII.	65
SCOLOSUBOFF. Localisation de l'arsenic. . . . .	XXII.	440
SHUTTLEWORTH. Benzoate de lithium. . . . .	XXII.	149
SIN. Formule. . . . .	XXII.	213
SILMI. Publication. . . . .	XXI.	164
SESTINI et CANNIZZARO. Santonine. . . . .	XXI.	565
SEVOZ. Absorption du gaz par les fils de fer. . . . .	XXI.	200
SEZEL. Pommade résolutive. . . . .	XXI.	526
SIDOT. Protosulfure de carbone. . . . .	XXII.	201
SILVA. Action réductrice de l'acide iodhydrique. . . . .	XXII.	559
SKALWEIT. Oxycinchonidine. . . . .	XXI.	265
SMITH. Yaupon ou thé de la Caroline. . . . .	XXII.	50
SONNENSCHN. Transformation de la brucine en strychnine et		

	Pages
réciproquement. . . . .	XXII. 318
SPICA et PATERNO. Sur le nitrile paratoluïque et quelques-uns de ses dérivés. . . . .	XXII. 312
STEFFEN. Crayons de sulfate de cuivre. . . . .	XXII. 70
STEINER et CECCH. Éther diéthylique de l'acide xanthoacétique. . . . .	XXII. 207
STENHOUSE. Action du brome sur l'acide protocatéchucique. . . . .	XXII. 75
STROHL. Sur le dosage du glucose dans les urines. . . . .	XXI. 191
SYMONS et ZINCKE. Sur les acides diphénylacétique et benzoïque. . . . .	XXI. 442

T

TANRET. Préparation de la digitaline cristallisée. . . . .	XXII. 505
— Digitaline. . . . .	XXII. 508
THIBAUT. Hyoscyamine. . . . .	XXI. 125
— Modification de la méthode de Will et Varrentrapp pour le dosage de l'azote. . . . .	XXII. 59
— Note sur un étamage. . . . .	XXII. 124
— Nouvel appareil pour la fabrication continue du super- phosphate de chaux. . . . .	XXII. 193
THIERNESSE et CASSÉ. Injections intraveineuses d'oxygène dans le traitement de l'empoisonnement par le phosphore. . . . .	XXII. 362
THIERRY. Maladie de la mauve. . . . .	XXII. 364
THIERSCH et KOLBE. Acide salicylique. . . . .	XXI. 358
THOMSEN. Préparation de l'acide hypophosphoreux. . . . .	XXI. 270
THOMSON. Préparation de l'eau oxygénée. . . . .	XXI. 321
— et Hourton. Nouvelle modification du phosphore. . . . .	XXII. 461
THRESH. Recherche de l'alun dans le pain et dans la farine. . . . .	XXII. 312
TIEMANN. Acide vanillique. . . . .	XXII. 255
— et REIMER. Acide saccharo-vanillique. . . . .	XXII. 255
TISSANDIER. Corpuscules aériens et matières salines contenues dans la neige. . . . .	XXI. 213
— Dosage de l'acide carbonique de l'air à bord du ballon le <i>Zénith</i> . . . . .	XXI. 495
— Ascension à grande hauteur du ballon le <i>Zénith</i> . . . . .	XXI. 495
— Corpuscules ferrugineux dans les poussières atmo- sphériques. . . . .	XXII. 351
TOLLENS et GROTE. Acide lévulinique. . . . .	XXII. 258
TRAPP et JORDAN. Coton ferré. . . . .	XXI. 261
TROOST. Explosion de nitrate de méthyle. . . . .	XXI. 151
— et HAUTEFUILLE. Dissolution de l'hydrogène dans les métaux et décomposition de l'eau par le fer. . . . .	XXI. 409
—     — Sur les fontes manganésifères. . . . .	XXI. 491

	Pages
TRUCHOT. Inconvénient des vases en verre de Bohême dans les analyses chimiques. . . . .	XXI. 308
— et FREDET. De la lithine dans les eaux minérales. . . . .	XXII. 144

U

ULEX. Titrage du protosulfure de cuivre. . . . .	XXII. 408
URGER et BUCHNER. Outremor. . . . .	XXI. 264
URBAIN. Sur la coagulation de l'albumine. . . . .	XXI. 98
— et MATHIEU. Rôle de l'acide carbonique dans la coagulation spontanée du sang. . . . .	XXII. 347
— — Coagulation spontanée du sang. . . . .	XXII. 340

V

VALENZA Y VIVO. Nouvel antidote de la strychnine. . . . .	XXII. 364
VAVIN. Séparation des limailles de cuivre et de fer. . . . .	XXI. 125
VIDAU. Statique chimique. Action du monosulfure de sodium sur l'azotate d'argent. . . . .	XXI. 473
— Sur quelques réactions peu connues des matières osseuses. . . . .	XXII. 50
— Caprocyanures et palladocyanure de potassium. . . . .	XXII. 524
VIGIER. De l'emploi de la glycérine pure dans la préparation des pâtes et des pilules. . . . .	XXI. 500
VINSON. Quinquinas à l'île de la Réunion. . . . .	XXI. 413
VIOLETTE. Distribution du sucre et des principes minéraux dans la betterave. . . . .	XXI. 205
VITTELLIAN. Alcool éthylique dans l'esprit de bois. . . . .	XXII. 509
VOSEL. Réaction de la narcotine. . . . .	XXI. 168
— Coagulation du lait. . . . .	XXI. 170
VOLHARD et DELITSCH. Sur l'urée sulfurée et la guanidine. . . . .	XXI. 444
— — Dosage de l'acide carbonique. . . . .	XXII. 455
VORSTER et GRAUENBERG. Fabrication de la soude caustique. . . . .	XXII. 259

W

WALLACE. Sur la chrystane. . . . .	XXI. 271
WALLEY. Préparation de l'onguent mercurel. . . . .	XXII. 279
WEGLER. Encre rouge à marquer le finge. . . . .	XXI. 263
WEITH. Action de l'alcool méthylique sur le chlorhydrate d'ammoniaque. . . . .	XXII. 80
WHEELER. Méthode de préparation des dérivés iodés. . . . .	XXI. 528

	Pages
WEITNER et DENNEFFE. Injections intraveineuses de chloral . . . .	XXII. 58
WILCKENS. Kumys. . . . .	XXI. 169
WILMS. Empoisonnement par l'arnica. . . . .	XXI. 518
WINCKLER. Une combinaison de protochlorure de cuivre. . . . .	XXI. 79
WINTER-BLYTH. Poivre du commerce. . . . .	XXII. 22
WISS et SCHAER. Camphre de cubèbe. . . . .	XXI. 526
WITZ. Dosage de l'acide acétique et des acétates en présence des acides minéraux. . . . .	XXI. 269
WOILLEZ. Spiroscope. . . . .	XXII. 55
WURZ (F.) Rapport sur le prix des thèses. . . . .	XXI. 542

Y

YVON et BOURNVILLE. Présence d'une quantité considérable de cuivre dans le foie. . . . .	XXI. 414
---	----------

Z

ZELLER et HUEPNER. Préparation du glycol. . . . .	XXI. 366
ZENGER. Diverses sources de l'iode. . . . .	XXII. 228
ZINCKE. Formation de l'anthracène par le chlorure de benzyle. .	XXI. 443
— et RINNE. Sur une seconde dinitrobenzine. . . . .	XXI. 272
— et SYMONS. Sur les acides diphenylacétique et benzilique. .	XXI. 442
— et FORST. Séries de l'hydrobenzoïne. . . . .	XXII. 593
— et RINNE. Sur une troisième dinitrobenzine. . . . .	XXII. 594
ZINNO. Action de l'hypochlorite de calcium sur les cyanures. . .	XXII. 101



## TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TONES XXI ET XXII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

### A

	Pages
Absorption des liquides colorés; par Cauvet. . . . .	XXII. 200
Acacia gommifère de la Tunisie; par Doumet Adanson. . . . .	XXI. 112
— verek; par Martins. . . . .	XXI. 502
Académie de médecine. . . . .	XXII. 145
— des sciences (séance publique annuelle de l'). . . . .	XXII. 144
Acétate d'ammoniaque; par Berthelot. . . . .	XXI. 183
Acétylures de cuivre et d'argent; par Berthelot. . . . .	XXII. 92
Acide acétique et acétates en présence des acides minéraux (dosage de l'); par Witz. . . . .	XXI. 269
— — (distillation de l'); par Hirsch. . . . .	XXI. 457
— — anhydre; par Berthelot. . . . .	XXII. 5
— arsénieux et oxyde d'antimoine (dosage d'un mélange d'); par Schlagdenbauffen. . . . .	XXI. 222
— borique (dosage de l'); par Ditté. . . . .	XXI. 512
— carbonique des eaux potables (réactif de l'); par Pettenkofer. . . . .	XXII. 251
— — (dosage de l'); par Tissandier. . . . .	XXI. 495
— — (dosage de l'); par Volhard. . . . .	XXII. 455
— cyanhydrique (recherche de l'); par Renaud. . . . .	XXII 142
— cymencarbonique; par Paterno et Fileti. . . . .	XXII. 514
— dextrogyre du vin; par Maumené. . . . .	XXII. 542
— dioxymaléique; par Bourgoin. . . . .	XXI. 19
— entre plusieurs sels dans les dissolutions (sur le partage d'un); par Berthelot. . . . .	XXII. 161
— éthylnitrolique; par Meyer. . . . .	XXII. 159
— formique cristallisable; par Berthelot. . . . .	XXI. 85
— — très-concentré (préparation de l'); par Lorin. . . . .	XXII. 196
— — cristallisable. Alcools polyatomiques; par Lorin. . . . .	XXII. 272
— hypophosphoreux; par Thomsen. . . . .	XXI. 270

	Pages
Acide iodhydrique (action réductrice de l'); par Silva. . . . .	XXII. 559
— iodique. Formation dans les flammes iodées; par Salet. . .	XXI. 492
— lévulinique; par Grote et Tollens. . . . .	XXII. 258
— oxuvitique et crésol; par Oppenheim et Pfaff. . . . .	XXII. 270
— paralactique par fermentation (production de l'); par Maly. .	XXII. 597
— phénique (empoisonnement par l'); par Kronlein. . . . .	XXI. 159
— phlorétique (deux nouveaux dérivés de l'); par Kærner et Corbetta. . . . .	XXII. 78
— pierique dans la bière. . . . .	XXI. 255
— podocarpique; par Oudemans. . . . .	XXII. 158
— protocatéchucique (action du brome sur l'); par Stenhouse. .	XXII. 75
— saccharo-vanillique; par Tiemann. . . . .	XXII. 255
— salicylique; par Thiersch et Kolbe. . . . .	XXI. 558
— — Transformation de cet acide en acide paraoxy- benzoïque; par Ost. . . . .	XXI. 448
— — Préparation de l'acide salicylique et de l'acide paraoxybenzoïque; par Kolbe. . . . .	XXI. 446-71
— — par Rautert. . . . .	XXII. 509
— — (solution concentrée d'); par Bose. . . . .	XXII. 452
— santonique (action de l'acide iodhydrique sur l'); par Can- nizzaro et Amato. . . . .	XXII. 79
— sulfurique (emploi du charbon de cornue dans la distillation de l'); par Raoult. . . . .	XXI. 59
— — (sur l'ébullition de l'); par Bobierre. . . . .	XXI. 406
— — (dosage de l'); par Hempel. . . . .	XXII. 459
— vanillique; par Tiemann. . . . .	XXII. 235
Acides acétique et formique (déplacement mutuel des); par Les- cœur. . . . .	XXII. 221
— citrique et diaconique; par Otto Hergt. . . . .	XXI. 78
— diphenylacétique et benzilique; par Zincke et Symens. . .	XXI. 442
— ipomique et sébacique (identité des); par Bayne et Nelson. .	XXI. 441
Aconitines; par Flückiger et Hanbury. . . . .	XXII. 180
Addition directe (sur les lois qui régissent les réactions de l'); par Markovnikoff. . . . .	XXII. 455
Agaric blanc; par Fleury. . . . .	XXI. 279
— — (matières résineuses de l'); par Masing. . . . .	XXI. 515
Air (sur une nouvelle propriété de l'); par Coulier. . . . .	XXII. 165-254
Albumine (sur la coagulation de l'); par Urbain. . . . .	XXI. 98
Alcool. Table pour la dilution de l'alcool à un degré déterminé; par Berquier. . . . .	XXI. 266
— allylique; par Aronheim. . . . .	XXII. 595
— isobutylique (produits d'oxydation de l'). Trichloracétone; par Kræmer. . . . .	XXI. 520

	Pages
Alcool méthylique. Reconnaissance de l'alcool ordinaire mélangé avec l'esprit de bois. . . . .	XXI. 468
— — Dosage de l'alcool méthylique en présence de l'alcool vinique; par Riché et Bardy. . . .	XXI. 469
— vinique (action de l'oxygène électrolytique sur l'); par Renard. . . . .	XXI. 492
— Appareil à titrer l'alcool des vins; par Malligand. . . . .	XXI. 479
— méthylique (action de l'oxygène électrolytique sur l'); par Renard. . . . .	XXII. 42
— — Son action sur le chlorhydrate d'ammoniaque; par Weith. . . . .	XXII. 80
Alcools de fermentation (propriétés toxiques des); par Dujardin-Beaumetz et Andigé. . . . .	XXII. 296
Aldéhyde ordinaire (action de la chaleur sur l'); par Berthelot. . . . .	XXI. 15
— (action du brome sur l'); par Pinner. . . . .	XXII. 259
— (sur quelques composés de l'); par Nanki. . . . .	XXII. 517
Alols; par Dragendorff et Kondraki. . . . .	XXI. 456
— et principes amers semblables; par Bach. . . . .	XXI. 496
Allantéine. Transformation de l'acide urique en allantéine; par Claus et Emde. . . . .	XXI. 565
Alun de chrome (solutions d'); par Lecoq de Boisbaudran. . . . .	XXI. 515
— Recherche de l'alun dans le pain et dans la farine; par Thresh. . . . .	XXII. 513
Ammoniaque de l'atmosphère; par Schwaing. . . . .	XXI. 209
— de commerce (recherche des matières goudroneuses dans l'); par Kupferschlaeger. . . . .	XXII 104
— Absorption de l'ammoniaque de l'air par la terre volcanique de la solfatara de Pouzzoles; par de Luca. . . . .	XXII. 114
Amylogène ou amidon soluble; par Bondonnan. . . . .	XXII. 113
Analyses zéochimique (traité d'); par Gorup-Besanez. . . . .	XXI. 553
Anéthol (dérivés de l'); par Landolph. . . . .	XXII. 259
Aniline. Formation de phénylène-diamine dans la fabrication de l'aniline; par Hofmann. . . . .	XXI. 566
— (couleurs d'); par Bruu. . . . .	XXII. 120
— Noir d'aniline obtenu par l'électrolyse; par Coquillion. . . . .	XXII. 550
Anthracène. Formation de l'anthracène par le chlorure de benzyle; par Zincke. . . . .	XXI. 445
Apomorphine; par Oberlin. . . . .	XXI. 80
Arbutine; par Kennedy. . . . .	XXII. 164
Argent, Précipitation de l'argent par le protoxyde d'uranium; par Isambert. . . . .	XXII. 115
Arsenic. Localisation dans les divers tissus; par Socolowoff. . . . .	XXII. 440
Arising; par Howard. . . . .	XXII. 250

	Pages
Arnica (empoisonnement par l'); par Wilms. . . . .	XXI. 543
Arséniate de soude; par Fleury. . . . .	XXI. 545
Arsenic. Dosage de l'arsenic dans les divers tissus; par Gautier.	XXII. 523
— (dosage de l'); conduite de l'appareil de Marsh; par Gautier. . . . .	XXII. 555
Azote (modification de la méthode de Will et Varrentrapp pour le dosage de l'); par Thibault. . . . .	XXII. 59
— et ammoniacque. Quantités contenues dans les betteraves; par Champion et Pellet. . . . .	XXII. 455

B

Balance de Mendeleef; par Galleron. . . . .	XXI. 225
Ballon le Zénith. Ascension; par Tissandier. . . . .	XXI. 495
Bancoul (noix de); par Coreawinder. . . . .	XXII. 268
— (huile de); par Heckel. . . . .	XXII. 269
Baryte et bioxyde de baryum; par Rammelsberg. . . . .	XXI. 80
Benzoate de lithium; par Shuttleworth. . . . .	XXII. 149
Berbérine; par Kluge. . . . .	XXI. 218
Betterave (distribution du sucre et des principes minéraux dans la); par-Violette. . . . .	XXI. 205
— à sucre; par Péliget. . . . .	XXI. 549
— à sucre (recherches sur la); par Prémy et Dehérain. . . . .	XXI. 449
Beurre (salaison du); par Muller. . . . .	XXI. 72
Bismuthage (recherches sur le); par Bertrand. . . . .	XXII. 105
Bixine; par Carl Etti. . . . .	XXI. 76
Borate de soude. Solubilité de ce sel dans la glycérine; par Gandolphe. . . . .	XXII. 566
Bromure d'acétylène (per) (action du chlore sur le); par Bourgoïn. . . . .	XXI. 86
— (per) d'acétylène bromé; par Bourgoïn. . . . .	XXI. 184
— de fer; par Prince. . . . .	XXI. 419
— de fer (pilules et sirop de). . . . .	XXI. 419-420
Brucine. Transformation de la brucine en strychnine et réciproquement; par Sonnenschein. . . . .	XXII. 516
Burette de Pinchon; remarques de Dumas. . . . .	XXI. 287

C

Café-chicorée (empoisonnement de quatre personnes par le); par Clouet. . . . .	XXII. 156
Caféine; par Commaille. . . . .	XXII. 414

	Pages
Calcais intestinaux (analyse de); par Méhu. . . . .	XXII. 212
Camphènes; par Riban. . . . .	XXII. 44
Camphre monobromé et dibromé; par de Montgolfier. . . . .	XXI. 597
— de cubèbe; par Wiss et Schaer. . . . .	XXI. 526
— Transformation du camphre des laurées en camphène, et réciproquement des camphènes en camphre; par Berthelot. . . . .	XXII. 5
— Synthèse des camphres par l'oxydation des camphènes; par Berthelot. . . . .	XXII. 88
— monobromé cristallisé; par Clin. . . . .	XXII. 558
Cannelle dite de Padang; par Cazeneuve. . . . .	XXI. 525
Cantharidine dans les insectes vésicants; par Béguin. . . . .	XXI. 214
Carbonate de fer ancien. . . . .	XXI. 254
Carbares d'hydrogène : amyène (oxydation ménagée des); par Berthelot. . . . .	XXI. 177
— pyrobenzéniques et chrysène; par Berthelot. . . . .	XXI. 500
Catéchine dans l'urine; par Ebstein et Muller. . . . .	XXII. 371
Cellulose. Application de la cellulose dissoute dans le réactif de Schweizer; par Bottger. . . . .	XXI. 562
Ceruligoone; par Hofmann. . . . .	XXI. 75
— par Liebermann, Hofmann et Fischer. . . . .	XXI. 527
Chaleur animale; par Cl. Bernard. . . . .	XXII. 294
Chambres de plomb (cristaux des); par Schumann et Michaelis. . . . .	XXI. 567
Champignons (fonctions des); par Müntz. . . . .	XXII. 55
— (matière sucrée contenue dans les); par Müntz. . . . .	XXI. 476
Charbons décolorants; par Meisens. . . . .	XXI. 40
Chaux (solubilité de la); par Lamy. . . . .	XXII. 501
Cheveux blancs. . . . .	XXI. 565
Chloral (empoisonnement par le); par Anstie. . . . .	XXI. 158
— anhydre (action du brome sur le); par Ogliandro. . . . .	XXII. 591
— anesthésie; par Oré. . . . .	XXI. 426
— (injections intraveineuses de); par Denesse et Van Wetter. . . . .	XXII. 58
— Action du chloral sur l'aldéhyde et le toluène; par Fischer. . . . .	XXII. 154
Chlore. Procédé Déacon pour la fabrication du chlore. . . . .	XXI. 91
— (préparation continue du); par Mermet. . . . .	XXI. 217
Chloreforme (altération spontanée du); par Jaillard. . . . .	XXII. 505
— (pureté du); par Rump. . . . .	XXI. 75
Chlorure d'uranium (nouveau); par Roscoe. . . . .	XXI. 440
Cholestérine et matières grasses. Séparation; par Commaille. . . . .	XXII. 442
Chrome (réactions des sels de); par Etard. . . . .	XXII. 258
— (vert de); par Casali. . . . .	XXII. 154
Chronique scientifique. . . . .	XXII. 506-585-419

	Pages
Chrysoïane; par Wallach. . . . .	XXI. 271
Cinchonidine (oxy); par Skalweit. . . . .	XXI. 265
Cire. Falsification de la cire des abeilles avec la cire du Japon; par Hilger. . . . .	XXI. 499
— du hêtre; par Flückiger. . . . .	XXII. 511
— du Japon. . . . .	XXII. 227
Citrate de magnésie du commerce; par Barbier. . . . .	XXI. 45
Côle adhésive. . . . .	XXII. 150
Combinaisons phosphorées aromatiques; par Michaelis. . . . .	XXI. 171
Combustion (influence de la pression sur la); par Cailletet. . . . .	XXI. 511
Composés organiques (nouvelle classe); par Berthelot. . . . .	XXI. 81
Congrès international pharmaceutique (rapport sur le IV <sup>e</sup> ); par Méhu. . . . .	XXI. 152
— des sciences médicales, à Bruxelles. . . . .	XXII. 576
Conine. Combinaison cristallisée de la conine avec l'iode; par Baner. . . . .	XXI. 72
Conseil d'hygiène publique de la Gironde (travaux du). . . . .	XXII. 145
— — et de salubrité. . . . .	XXII. 224
Corps gras neutres (décomposition des); par Bock. . . . .	XXII. 114
— qui présentent la croix de polarisation; par Dastre et Morat. . . . .	XXII. 290
Corpuscules adriens et matières salines contenus dans la neige; par Tissandier. . . . .	XXI. 213
Coryza aigu (remède contre le). . . . .	XXII. 566
Coton ferré; par Jordan et Trapp. . . . .	XXI. 261
Cours de chimie générale; par Hétet. . . . .	XXII. 65
Créatine (substitution du mercure à l'hydrogène); par Engel. . . . .	XXI. 499
Cuivre. Dosage du cuivre par les liqueurs titrées; par Lagrange. . . . .	XXI. 45
— dans le foie; par Yvon et Bourneville. . . . .	XXI. 414
— (une combinaison de protochlorure de); par Winckler. . . . .	XXI. 79
— et fer (séparation des limailles de); par Vavin. . . . .	XXI. 125
— Solution de protochlorure de cuivre dans l'hyposulfite de soude; par Böttger. . . . .	XXI. 167
— (protochlorure de); par Haumann. . . . .	XXI. 176
— Présence du cuivre dans l'organisme; par Bergeron et L'Hôte. . . . .	XXI. 252
— Action du cuivre et de ses composés sur les animaux; par Burq et Ducom. . . . .	XXII. 298
— Action physiologique du cuivre et de ses composés; par Burq et Ducom. . . . .	XXII. 578
— (titrage du protoiodure de); par Ulex. . . . .	XXII. 490
Cuprocyanures et palladocyanure de potassium; par Vidau. . . . .	XXII. 521
Cyanure de potassium (recherche toxicologique du); par Jac- quemin. . . . .	XXI. 14

	Pages
Cyanures (action de l'hypochlorite de calcium sur les); par Ziemo. . . . .	XXII. 101
Cytise (empoisonnement par les fleurs de); par Glodet. . . . .	XXII. 500

D

Dextrine; par Bondonneau. . . . .	XXI. 215
Dictionnaire des falsifications; par Chevallier et Baudrimont. . . . .	XXI. 555
Digitallae; réponse à Kossmann; par Nativelle. . . . .	XXI. 291
— Nativelle; par Gorz. . . . .	XXI. 560
— cristallisée; par Tanret. . . . .	XXII. 505-568
Discours prononcé sur la tombe de Roucher; par Jeannel. . . . .	XXI. 452
Dosage de l'albumine par le tannin. . . . .	XXI. 567
Dulcamarine; par Geissler. . . . .	XXII. 450

E

Eau de Pagliari; par Pollacci. . . . .	XXI. 139
— oxygénée (préparation de l'); par Thomson. . . . .	XXI. 521
— — (conservation de l'); par Bottger. . . . .	XXI. 522
Eaux de la Seine. Altération par les égouts collecteurs; par Boudet. . . . .	XXI. 65
Eaux-de-vie (coloration artificielle des); par Caries. . . . .	XXII. 127
École supérieure de pharmacie. Allocution du directeur. Prix. . . . .	XXI. 68
Écoles de médecine et de pharmacie. . . . .	XXII. 166
— — — de plein exercice. . . . .	XXII. 225
Écorce de Mancone (effets toxiques de l'); par Gallois et Hardy. . . . .	XXII. 218
Élatérine; par Power. . . . .	XXII. 565
Électuaires glycérolés. . . . .	XXII. 587
Émétine (recherches sur l'); par Glénard. . . . .	XXII. 175
Émodine; par Liebermann. . . . .	XXII. 599
Encre rouge à marquer le linge; par Wegler. . . . .	XXI. 265
Engrais (dosage de l'azote dans les); par Lund. . . . .	XXII. 509
Éosine; par Bøyer et Hoffmann. . . . .	XXI. 525
Ésérine (bromhydrate neutre d'); par Duquessnel. . . . .	XXII. 48
Esprit de bois; par Grodski et Kræmer. . . . .	XXII. 595
— (alcool éthylique dans l'); par Wittmilian. . . . .	XXII. 599
Essence de camomille romaine; par Demarçay. . . . .	XXII. 276
— de giroflée (falsification de l'); par Jacquemin. . . . .	XXII. 100
— de térébenthine (produits d'oxydation de l'); par Hempel. . . . .	XXII. 598
Étamage (note sur un); par Thibault. . . . .	XXII. 124
Étamages contenant du plomb; par Fordos. . . . .	XXI. 594

	Pages
Éther diéthylque de l'acide xanthoacétique; par Cœh et Sminer. . . . .	XXII. 207
— isobutylodhydrique (action du chlore sur l'); par Pranter. . . . .	XXII. 193
— méthylalique; par Erlonmeyer. . . . .	XXI. 168
Éthers titaniques; par Demarçay. . . . .	XXI. 399
Éthylène chlorobromé; par Bourgoin. . . . .	XXII. 93
— perchloré; par Bourgoin. . . . .	XXII. 395

F

Fer dans l'organisme; par Picard. . . . .	XXI. 34
— Absorption du gaz par les fils de fer; par Sevoz. . . . .	XXI. 200
— et cobalt. Séparation du fer et du cobalt des sels de manganèse; par Kappers. . . . .	XXI. 438
— Dissolution de l'hydrogène dans les métaux et décomposition de l'eau par le fer; par Troost et Hautefeuille. . . . .	XXI. 409
— Emploi du permanganate de potasse dans le titrage des minerais de fer; par Parnell. . . . .	XXI. 519
— (carburation du); par Boussingault. . . . .	XXI. 490
— Présence de l'acide sulfurique anhydre dans les produits gazeux de la combustion de la pyrite de fer; par Scheurer-Kestner. . . . .	XXII. 117
Fer-blanc (extraction de l'étain des débris de); par Kunzel. . . . .	XXII. 153
Fer hydrogéné; par Cailletet. . . . .	XXII. 106
Fermentation visqueuse; par Baudrimont. . . . .	XXII. 195
— des pommes et des poires; par Bellamy et Lechartier. . . . .	XXI. 196
— butyrique spéciale; par Schutzenberger. . . . .	XXI. 201
— alcoolique; par Pasteur. . . . .	XXI. 275
— Discussion à l'Académie de médecine. . . . .	XXI. 316
— de la cellulose; par Popoff. . . . .	XXII. 446
— Action du borax dans la fermentation et la putréfaction; par Schnetzler. . . . .	XXI. 414
Fermentations; par Schutzenberger. . . . .	XXII. 65
— (influence de l'air comprimé sur les); par Bert. . . . .	XXII. 208
Ferments chimiques et physiologiques; par Muntz. . . . .	XXII. 97
— contenus dans les plantes; par Kosmann. . . . .	XXII. 355-420
Fibrine du sang (production de la); par Gautier. . . . .	XXII. 204
Fluorène; par Barbier. . . . .	XXI. 109
— et alcool qui en dérive; par Barbier. . . . .	XXII. 206
Fluorescéine et phtaléine de l'orcine; par Fischer. . . . .	XXI. 625
Fentes manganésifères; par Troost et Hautefeuille. . . . .	XXI. 491



	Pages
<i>Fraseria walteri</i> ; par Kennedy. . . . .	XXI. 524
<i>Fucus crispus</i> (rapport sur le cataplasme de); par Lefort. . . . .	XXI. 120

G

Gallium; par Lecoq de Boisbaudran. . . . .	XXII. 544
Gaz. Appareil destiné à la mesure des gaz dans les analyses industrielles; par Maumené. . . . .	XXI. 206
Germes microscopiques (mutabilité des); par Duval. . . . .	XXI. 25
Globules du sang (nouveau procédé pour compter les); par Nachel et Hayem. . . . .	XXI. 507
Glucose. Dosage du glucose dans les urines; par Strohl. . . . .	XXI. 191
— Dosage du glucose en présence du sucre. Liqueur de Fehling; par Pellet et Champion. . . . .	XXII. 212
— et dextrine (recherche du). Influence des matières albuminoïdes sur la réduction du réactif cupropotassique. . . . .	XXI. 458
Glycérine cristallisée; par Henninger. . . . .	XXII. 49
— par Land, Gaudeffroy, Oppenheim et Salzman. . . . .	XXII. 257
— (action de l'oxygène électrolytique sur la); par Renard. . . . .	XXII. 266
— Son emploi dans la préparation des pâtes et des pilules. . . . .	XXI. 500
Glycol (éthérification du); par Lorin. . . . .	XXI. 40
— (préparation du); par Huefner et Zeller. . . . .	XXI. 549
Glycocolle; par Engel. . . . .	XXII. 57
Glycyrrhizine ammoniacale; par Roussin. . . . .	XXII. 6
Goa (poudre de); par Gubler. . . . .	XXII. 151
Gommes et mucilages; par Giraud. . . . .	XXI. 485
Gomme du vin et détermination du glucose; par Chancel et Béchamp. . . . .	XXII. 274
Gomme-gutte; par Jamie. . . . .	XXI. 418
Gomme-résine Kauri; par Pattison Mouir. . . . .	XXI. 258
Goudron (préparation de l'eau); par Dréger. . . . .	XXII. 210
Gouttes antigestrales. . . . .	XXI. 126
Grélon (structure intérieure du); par Rosenstiehl. . . . .	XXII. 453
Guanidine (sur les dérivés de la); par Nenki. . . . .	XXII. 515

H

Halogènes. Combinaisons des éléments halogènes avec les métaux; par Gramp. . . . .	XXII. 595
Hémoglobine et ses dérivés; par Hénocque et Husson. . . . .	XXII. 526-529
Huile de bancoul; par Heckel. . . . .	XXII. 290-370

	Pages
Huile d'olive et acide sulfurique; chaleur produite; par Maumené. . . . .	XXII. 431
Hybiscus esculentus; par Landrin. . . . .	XXII. 278
Hydrobenzoïne (série de l'); par Zincke et Forst. . . . .	XXII. 595
Hydrocarbures de la série benzénique (action du platine et du palladium sur les); par Coquillion. . . . .	XXII. 116
— qui prennent naissance dans la distillation des acides gras bruts; par Cahours et Demarçay. . . . .	XXII. 241
Hydrogène (préparation de l'); par Lowe. . . . .	XXII. 153
— phosphoré par (préparation de l'); par Hofmann. . . . .	XXII. 366
Hydrure d'éthylène tétrabromé et perbromure d'acétylène (identité des dérivés de l'); par Bourgoïn. . . . .	XXI. 276
Hyocynamine; par Thibaut. . . . .	XXI. 193

I

Infusion sialagogue. . . . .	XXII. 281
Inversion (phénomène thermique qui accompagne l'); par Fleury. . . . .	XXII. 255-425
Iodates et iodures (nouvelle réaction des); par Corne. . . . .	XXII. 425
Iode dans les urines (dosage de l'); par Hilger. . . . .	XXI. 256
— Méthode de préparation des dérivés iodés; par Weselsky. . . . .	XXI. 528
— et hydrogène : équilibre chimique des gaz; par Lemoine. . . . .	XXI. 385
— (diverses sources de l'); par Zeuger. . . . .	XXII. 228
Iodoforme (crayons d'). . . . .	XXII. 123
Iodure de potassium (titrage de l'); par Personne. . . . .	XXI. 5
Ipecacuanha dans l'Inde. . . . .	XXII. 152

J

Jaborandi; par Baillon. . . . .	XXI. 20
— par Gubler. . . . .	XXI. 145-242-347
— par Planchon. . . . .	XXI. 285
— par Hardy. . . . .	XXII. 457
Jus sucrés (développement des vapeurs nitreuses pendant la cuisson des); par Maumené. . . . .	XXI. 56

K

Kumys (sur le); par Biel. . . . .	XXI. 58
— par Vilckens. . . . .	XXI. 169

L

	Pages
Lait (coagulation du); par Vogel. . . . .	XI. 170
— de femme (composition du); par Brunner. . . . .	XXI. 385
— (dosage des matières grasses dans le); par Cleaver. . . . .	XXII. 226
— par Schmidt. . . . .	XXII. 507
Laurostéarine; par Schiff. . . . .	XXI. 371
Lierre (nouveau principe extrait du); par Harsten. . . . .	XXII. 150
Liquueur de Fehling; par Loiseau et Belvin. . . . .	XXI. 204
Liqueurs titrées (nouvelle méthode de dosage par les); par Jean. . . . .	XXI. 407
Loi relative à la liberté de l'enseignement supérieur. . . . .	XXII. 225
Lotion contre le pytiriasis. . . . .	XXII. 54
Lupulin; par Sarrazin. . . . .	XXII. 457
Lycine et bêtaïne; par Husemann. . . . .	XXI. 514

M

Mal de mer (emploi de l'hydrate de chloral dans le); par Giralès. . . . .	XXII. 375
Mancone (écorce de); par Gallois et Hardy. . . . .	XXI. 526
Mannite (pouvoir rotatoire de la); par Bouchardat. . . . .	XXI. 404
Matière colorante pourpre dérivée du cyanogène; par Bong. . . . .	XXI. 413
— colloïde dans les kystes de l'ovaire; par Gautier, Darenberg et Cazenoué. . . . .	XXI. 415
— grasse de la graine de l'arbre à huile de la Chine; par Cloez. . . . .	XXII. 560
Matières albuminoïdes; par Schutzenberger. . . . .	XXI. 186
Mauve (maladie de la); par Thierry. . . . .	XXII. 564
Menton; par Farina. . . . .	XXI. 435
Méthylamine (tri) obtenue de la raie; par Groves. . . . .	XXII. 48
Micromycètes parasites du <i>Glechoma hederacos</i> ; par Crié. . . . .	XXI. 127
Microzymas et bactéries; par Béchamp. . . . .	XXI. 415
Monnaies romaines (zigeline et malachite); par Balland. . . . .	XXI. 478
Morphine (réactif de la); par Husemann. . . . .	XXI. 517

N

Narcéine (réaction de la); par Vogel. . . . .	XXI. 168
Narcotine, cotarnine et hydrocotarnine; par Beckett et Wright. . . . .	XXII. 454
— (nouvelle modification du); par Hourton et Thompson. . . . .	XXII. 461
Nitrate d'argent (action de l'hydrogène sur le); par Békétoff. . . . .	XXI. 505
— de bismuth (sous-) et phosphates (titrage des); par Bonelt. . . . .	XXI. 509
— de méthyle (explosion de); par Troost. . . . .	XXI. 151

	Pages
Nitrate de soude (solubilité du). Sa combinaison avec l'eau; par Ditte. . . . .	XXII. 45
Nitrile paratoluïque et ses dérivés; par Paterno et Spica. . . . .	XXII. 512
Nitrobenzine (di) (sur une seconde); par Rinne et Zincke. . . . .	XXI. 272
— par Jacquemin. . . . .	XXI. 375-455
— (di) (sur une troisième); par Rinne et Zincke. . . . .	XXII. 594
Nominations. . . . .	XXI. 71-103-258-357-454 XXII. 66-148-255

O

OEufs. Production spontanée de cristaux dans les œufs sans dé- veloppement d'organismes; par Gayon. . . . .	XXII. 27
— (conservation des); par Sacc. . . . .	XXI. 498
Oléate de mercure. . . . .	XXI. 260
Olibène; par Kurbatow. . . . .	XXI. 514
Onguent mercuriel (préparation de l'); par Wallet. . . . .	XXII. 270
Opium (essai de l'). . . . .	XXI. 255
Oranges amères (sirop d'écorces d'); par Patrouillard. . . . .	XXII. 125
Ostruthine; par Gorup-Besanez. . . . .	XXI. 175
Outremer; par Büchner et Unger. . . . .	XXI. 264
Oxyde (bi) d'hydrogène dans la sève des végétaux; par Clermont. — de méthyle (combinaisons de l'acide chlorhydrique avec l'); par Friedel. . . . .	XXII. 256 XXII. 271
— platinostannique; par Delachanal et Mermet. . . . .	XXII. 546
Ozone (action de l'ozone sur les jus sucrés); par Maumené. . . . .	XXII. 261

P

Papier peint arsenical; par Hamberg. . . . .	XXII. 145
Pareira brava (diverses sortes et origine du); par Planchon. . . . .	XXII. 281
Parenchymes des végétaux (composition chimique de certains); par Maudet. . . . .	XXI. 408
Pepsine du porc; par Rother. . . . .	XXI. 166
Pétroles bruts (acides contenus dans les); par Held et Melinger. . . . .	XXII. 256
Pharmacie russe; par Méhu. . . . .	XXII. 60-150
Pharmaciens de la marine. . . . .	XXII. 145
— de 1 <sup>re</sup> classe. . . . .	XXII. 147
Phényle (di) (sur les dérivés du); par Schultz. . . . .	XXII. 75
Phénylméthane (di) et phénylolaène; par Barbier. . . . .	XXI. 101
Phlorétine; par Hugo Schiff. . . . .	XXI. 265
Phosphates (super) de chaux (appareil pour la fabrication continue des); par Thibault. . . . .	XXII. 195

	Pages
Phosphore. Action du phosphore dissous sur le chlorate de potasse; par Bottger. . . . .	XXII. 231
— Injections intraveineuses d'oxygène dans le traitement de l'empoisonnement par le phosphore; par Thier- nesse et Casse. . . . .	XXII. 362
— Solubilité du phosphore dans l'alcool. . . . .	XXII. 385
— (nouvelle modification du); par Hourton et Thompson.	XXII. 461
Pierænia excelsa; par Baillon. . . . .	XXII. 458
Pierre de touche; par Dumas. . . . .	XXII. 426
Pilules d'albumine iodée; par Collas. . . . .	XXI. 125
Plomb (recherche du plomb dans les cas d'empoisonnement); par Rocher. . . . .	XXI. 156-247
— Action des liquides alimentaires sur les vases en étain con- tenant du plomb; par Fordes. . . . .	XXII. 19
Poivre du commerce; par Holmes. . . . .	XXII. 225
Polygala de Virginie (falsification de la racine); par Patrouillard.	XXI. 420
Pommade contre l'eczéma. . . . .	XXI. 500
— résolutive. . . . .	XXII. 281
— — par Sichel. . . . .	XXI. 52
Potion contre l'hématurie; par Lango. . . . .	XXI. 525
Produits organiques naturels et artificiels (distinction entre les); par Pasteur. . . . .	XXII. 173
Propylène. Produit d'addition du propylène à l'acide hypochlo- reux; par Henry. . . . .	XXI. 112
Protamine; par Miescher. . . . .	XXI. 173
Poudre contre le rachitisme. . . . .	XXI. 126
— (instrument destiné à doser les); par Limousin. . . . .	XXI. 222
— contre l'hémoptysie. . . . .	XXI. 500
— et pommade au tannin. . . . .	XXII. 125
Poussières atmosphériques (corpuscules ferrugineux dans les); par Tissandier. . . . .	XXII. 551
Pulvérisation des liquides (appareil pour la); par Martenson. . .	XXII. 68
Putréfaction produite par les bactéries en présence des nitrates; par Mousel. . . . .	XXII. 450
Pyrites employées en France; par Girard et Morin. . . . .	XXII. 547
Pyrocatéchine; par Bøyer. . . . .	XXI. 522

Q

Quinidine (sulfate de); par Hesse. . . . .	XXII. 520
Quinine (sur quelques propriétés physiques de la); par Regnaud.	XXI. 8
Quinquinas à l'île de la Réunion; par Vinson. . . . .	XXI. 11
— (essai rapide des); par Herbelin. . . . .	XXI. 498

	Pages
Quinquinas (siège des alcaloïdes dans les écorces de quinquina); par Carles. . . . .	XXII 214

R

Rapport sur le prix des thèses; par F. Wurtz. . . . .	XXI. 519
Rathanine; par Kretzmaier. . . . .	XXII. 461
Régianine; par Phipson. . . . .	XXII. 231
Respiration des végétaux; par Mergot. . . . .	XXII. 502
Ruthénium et ses composés oxygénés; par Debray et Sainte-Claire- Deville. . . . .	XXI. 514

S

Salep (décocté de); par Depaire. . . . .	XXI. 4
Salicylate et phénate de quinine; par Jobst. . . . .	XXII. 149
Sang putréfié (principe toxique du); par Feltz. . . . .	XXI. 428
— (principe toxique); par Feltz. . . . .	XXII. 216
— (rôle de l'acide carbonique dans la coagulation spontanée du); par Mathieu et Urbain. . . . .	XXII. 247-340
— (coagulation spontanée du); par Glénard. . . . .	XXII. 373
— en poudre soluble; par Le Bon. . . . .	XXII. 428
— (influence des acides sur la coagulation du); par Oré. . . . .	XXII. 444
Sangsues. Conservation dans l'acide salicylique. . . . .	XXII. 250
Santonine; par Cannizzaro et Sestini. . . . .	XXI. 565
Sarracénie pourprée; par Schmitt. . . . .	XXI. 219
Scammonée; par Hess. . . . .	XXII. 587
Seigle ergoté; par Ducros. . . . .	XXI. 417
Seine. Altération de la Seine aux abords de Paris; par Gérardin. . . . .	XXII. 119
Sels (diffusibilité des); par Sachse. . . . .	XXI. 80
— hydratés (dissociation des); par Debray. . . . .	XXI. 103
— alcalins et alcalino-terreux (recherche des composés arse- nicaux dans les); par Patrouillard. . . . .	XXII. 185
Serpentaire (falsification de la); par Maisch. . . . .	XXI. 523
Silicate de potasse et silicate de soude; par Massie. . . . .	XXI. 94
Silphium; par Stan. Martin et Cauvet. . . . .	XXI. 129-222-328
Sinapisme en feuilles; par Gerrard. . . . .	XXI. 459
Sirop antiscorbutique. . . . .	XXI. 48
— diaphorétique. . . . .	XXI. 48
— d'hypophosphite de fer; par Carles. . . . .	XXI. 416
— d'iode de calcium; par Stan. Martin. . . . .	XXII. 211

	Pages
Sirope de bouillons de sapin ; par Avinard. . . . .	XXII. 219
Société d'encouragement. . . . .	XXII. 145
— de pharmacie de Paris. . . . .	XXI. 55-129-326-125-505
	XXII. 52-129-214-372-442
— de pharmacie (compte rendu des travaux de la); par Duquesnel. . . . .	XXI. 225-350
— de prévoyance des pharmaciens de la Seine. XXI.	252-356-513
— — — — —	XXII. 66-146-224-442
<b>Solanées vireuses. Leur action sur les rongeurs et les marsupiaux ;</b>	
par Heckel. . . . .	XXII. 269
<b>Solubilité des sels (procédé pour la détermination de la); par</b>	
Lajoux. . . . .	XXII. 249
Soude caustique (fabrication de la); par Gruneberg et Vorster. .	XXII. 259
Soufre (oxydation du); par Pollacci. . . . .	XXII. 76
— (flamme du). Diverses lumières utilisables en photographie; par Riche et Bardy. . . . .	XXII. 102
— (oxydation du); par Pichon. . . . .	XXII. 191
— (oxychlorure de); par Behrend. . . . .	XXII. 458
Spécialités pharmaceutiques (rapport sur les); par Buignet. .	XXI. 116
Spectres des gaz raréfiés (action d'un électro-aimant sur les); par Chautard. . . . .	XXI. 110
Spiroscope; par Woillez. . . . .	XXII. 55
Stannite de soude. Action réductrice du stannite de soude sur le fulmicoton; par Petersen et Botiger. . . . .	XXI. 166
Storax (falsification du). . . . .	XXI. 161
Strychnine (nouvel antidote de la); par Valenty Vivo. . . . .	XXII. 564
Subérons; par Dale et Schorlemmer. . . . .	XXI. 175
Substances azotées de l'organisme; par Engel. . . . .	XXI. 193
Suc de groseilles (fermentation du); par Mayet. . . . .	XXI. 48
— gastrique; par Rabuteau. . . . .	XXI. 214
Sucre contenu dans les feuilles de vigne, le melon et les bananes.	XXI. 57
— Quelques réactions peu connues des matières sucrées; par Vidau. . . . .	XXII. 50
— interverti; par Maumené. . . . .	XXII. 47
— (pouvoir rotatoire du). Prise d'essai; par Girard et de Luynes. . . . .	XXII. 203
— (action de la lumière solaire sur le); par Krouser. . . . .	XXII. 460
Sucres (prise d'essai des); par Maumené. . . . .	XXII. 204
Sucrerjes (coloration des); par Chevallier. . . . .	XXI. 46
Sulfate d'ammoniaque. Action du sulfate d'ammoniaque souillé de sulfocyanure sur la végétation; par Kohlrausch. . . . .	XXII. 229
— de cuivre (crayons de); par Steffen. . . . .	XXII. 70
Sulfines (recherches sur les); par Cahours. . . . .	XXII. 81

	Pages
Sulfocarbonates contre le phylloxera ; par Dumas. . . . .	XXII. 494
— (dosage du sulfure de carbone dans les) ; par De- lachanal et Mermet. . . . .	XXII. 178
— métalliques ; par Mermet. . . . .	XXII. 352
— (réactif des) ; par Mermet. . . . .	XXII. 352
— par Gélis. . . . .	XXII. 357
Sulfocyanogène (per) transformation du) ; par Ponomareff. . . . .	XXI. 106
Sulfovinatc de soude ; par Dubois. . . . .	XXI. 44
Sulfures. Origine des sulfures qu'on rencontre dans les eaux sul- fureuses ; par Pollacci. . . . .	XXI. 96
Sulfure de fer (sesqui) ; par Phipson. . . . .	XXI. 368
— de sodium sur l'azotate d'argent (action du) ; par Vidau. . . . .	XXI. 475
— — cristallisé ; par Ernest Baudrimont. . . . .	XXII. 15
— (proto) de carbone ; par Sidot. . . . .	XXII. 201
Sumbul (racine de) ; par Braun. . . . .	XXI. 168
Suppositoires (préparation des) ; par Barnouvin. . . . .	XXII. 51

T

Tapis rouges arsenicaux ; par Reichardt. . . . .	XXII. 220
Taurine ; par Engel. . . . .	XXII. 244
Terpilène (synthèse d'un) ; par Bouchardat. . . . .	XXII. 115
Thé de la Caroline ou Yaupon ; par Smith. . . . .	XXII. 80
Théorie atomique ; par Berthelot. . . . .	XXII. 401
Thiaméthine ; par Ponomareff. . . . .	XXII. 206
Thymol. Dérivés du thymol naturel et du thymol synthétique ; par Paleraé. . . . .	XXII. 155
Tilleul (fleurs de) ; par Kalbrunner. . . . .	XXI. 361
Timbres-poste. . . . .	XXI. 256
Traité pratique de la détermination des drogues simples ; par Planchon. . . . .	XXI. 165
— d'analyse chimique à l'aide des liqueurs titrées ; par Mohr. . . . .	XXI. 455
Trempe du verre ; par de la Bastie. Rapport de de Luynes. . . . .	XXII. 219
Tube spectro-électrique ; par Delachanal et Mermet. . . . .	XXII. 418

U

Urée sulfurée et guanidine ; par Delitsch et Voithard. . . . .	XXI. 444
Uréides de l'acide pyruvique ; par Grimaux. . . . .	XXI. 114
— pyruviques ; par Grimaux. . . . .	XXI. 508
Urine (matière colorante de l') ; par Hoppe-Seyler. . . . .	XXI. 160



	Pages
Urine. Nouveau corps qu'on trouve dans l'urine après l'ingestion d'hydrate de chloral; par Musculus et de Mering. . . . .	XXI. 492
— (présence de la dextrine dans l'); par Reichardt. . . . .	XXII. 69
— (recherche du sang dans l'); par Almen. . . . .	XXII. 122
— (sur une matière colorante de l'); par Niggelep. . . . .	XXII. 122
— (substances qui contribuent à la réaction acide de l'); par Donath. . . . .	XXII. 209
— (dosage de l'oxygène dans l'); par Freire. . . . .	XXII. 267
— (dosage de l'iode dans l'); par Hilger. . . . .	XXII. 316
— réduisant la liqueur de Fehling sans dévier au polarimètre; par David. . . . .	XXII. 363
Urique (recherches sur le groupe); par Grimaux. . . . .	XXI. 410

V

Vases en verre de Bohême dans les analyses chimiques (inconvenient des); par Truchot. . . . .	XXI. 208
Vermillon préparé par voie humide; par Raab. . . . .	XXI. 365
Verre trempé; par de Luynes et Feil. . . . .	XXII. 358
Vessie nataoire des poissons (air de la); par Moreau. . . . .	XXI. 111
Viande crue (administration de la). . . . .	XXII. 367
Vin diurétique. . . . .	XXII. 52
— (dosage de la glycérine et de l'acide succinique du); par Macagno. . . . .	XXII. 153
Vins plâtrés (nouveau procédé pour reconnaître les); par Brotet. . . . .	XXII. 187
Vin (présence de la fuchsine dans le). . . . .	XXI. 161
Vinaigre contenant du zinc; par Jaillard. . . . .	XXII. 367

---

**Le Gérant : GEORGES MASSON.**

---

